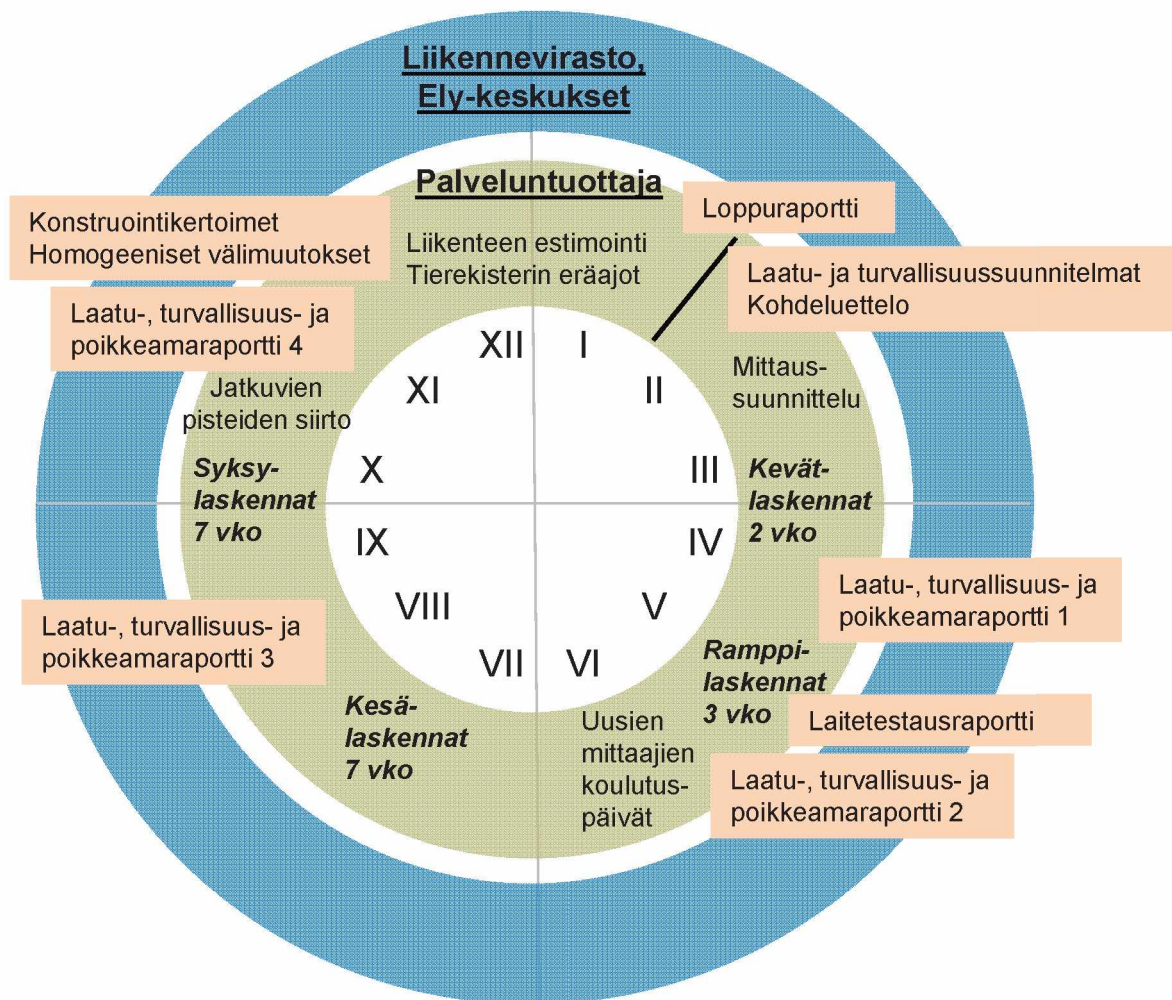


KIMMO SAASTAMOINEN  
KATI KIISKILÄ  
JANNE TUOMINEN  
JOHANNA HÄTÄLÄ

# Liikenneviraston liikennelaskentajärjestelmä

JÄRJESTELMÄKUVAUS JA YLEISEN LIIKENNELASKENNAN  
VUOSIRAPORTTI 2013





Kimmo Saastamoinen, Kati Kiiskilä,  
Janne Tuominen, Johanna Hätälä

# Liikenneviraston liikennelaskentajärjestelmä

Järjestelmäkuvaus ja yleisen  
liikennelaskennan vuosiraportti 2013

Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 27/2014

Liikennevirasto  
Helsinki 2014

*Kannen kuva: Yleisen liikennelaskennan vuosisykli*

Verkkojulkaisu pdf ([www.liikennevirasto.fi](http://www.liikennevirasto.fi))

ISSN-L 1798-6656

ISSN 1798-6664

ISBN 978-952-255-466-6

Liikennevirasto

PL 33

00521 HELSINKI

Puhelin 029 534 3000



**Kimmo Saastamoinen, Kati Kiiskilä, Janne Tuominen, Johanna Hätälä: Liikenneviraston liikennelaskentajärjestelmä. Järjestelmäkuvaus ja liikennelaskennan vuosiraportti 2013.** Liikennevirasto, tieto-osasto. Helsinki 2014. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 27/2014. 26 sivua ja 3 liitettä. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-255-466-6.

**Avainsanat:** liikennemäärä, liikennelaskenta

## Tiivistelmä

Suomessa on Liikenneviraston ja alueellisten Ely-keskusten hallinnoimia maanteitä noin 78 000 kilometriä ja yksityisteitä noin 200 000 kilometriä sekä kuntien ja kaupunkien hallinnoimia katuja noin 30 000 kilometriä. Liikennevirasto vastaa liikennemäärätiedon ylläpitämisestä maantieverkolla. Tiedot ylläpidetään tierekisterissä, johon liikennemäärän ja -vaihtelun tunnusluvut tuotetaan vuosittain.

Liikenneviraston liikennelaskentajärjestelmä muodostuu pysyvistä liikenteen automaattisista mittausasemista (LAM) ja yleisestä liikennelaskentapalvelusta, joka perustuu pääosin otoslaskentoihin. Liikennehallinto omistaa LAM-järjestelmän, mutta tekninen ylläpito ja tiedon korjaus tilastointia varten on kilpailutettu palveluntuottajille. Yleinen liikennelaskentapalvelu kilpailutetaan 6-8 vuoden välein ja kaikki käytetyt laitteet ovat palveluntuottajan omistuksessa. Palveluntuottajan käyttämien laitteiden tulee olla tyyppihyväksytyjä ja ne tulee testata vuosittain.

LAM-pisteet sijaitsevat liikenteen hallinnan ja seurannan kannalta tärkeissä paikoissa. LAM-pisteitä on tällä hetkellä noin 440 kappaletta. Liikenteen määrän ja nopeuden laskenta perustuu silmukatekniikkaan. Ajoneuvoluokkia on seitsemän. Tietoa jaetaan eteenpäin ajantasaisesti muun muassa Digitrafficin kautta.

Yleinen liikennelaskenta (YL) päivittää liikennemäärätiedon niillä tieosilla, joissa ei ole LAM-pisteitä. Tieverkko on liikennemäärän päivittämisen näkökulmasta jaettu noin 15 000 liikenteellisesti homogeeniseen tiejaksoon. Noin neljäsosalle homogeenisista väleistä lasketaan vuosittain uudet liikennemäärätiedot. Otolaskennat tehdään pääosin mikroaaltotekniikalla. Yhden tai kahden viikon otoslaskentojen perusteella vuoden keskimääräinen vuorokautinen liikennemäärä (KVL) estimoidaan erilaisia estimointimalleja käyttäen. Kyseisen vuoden laskemattomille väleille päivitetty liikennemäärätiedot tuotetaan konstruoinnin avulla.

Palveluntuottaja laatii vuosittain laskentakiertoajatteluun perustuen kohdeluettelon, jonka Liikennevirasto ja Ely-keskukset hyväksyvät. Vuosittainen laskentavälien määrä vaihtelee 3200–3600 välillä. Vuodesta 2014 alkaen yhdystiet, joiden KVL on alle 150 sekä rampit lasketaan kuuden vuoden välein ja muut laskentavälit neljän vuoden välein. Muutaman vuoden siirtymäajan aikana ramppilaskentoja ei tehdä kuin erityistapauksissa ja ramppilaskentakaudella toteutetaan vähäliikenteisen tieverkon laskentoja.

Otolaskentoja tehdään yhteensä 19 laskentaviikon aikana, jotka jakautuvat kevät-, ramppi-, kesä- ja syksylaskentakausiin. Kevät- ja ramppilaskentakausien sijainti vaihtelevat pääsiäisen ja helatorstain sijainnin mukaan. Kesäkausi on viikot 26–32 ja syyskausi viikot 38–44. Otolaskentaviikko sisältää aina perjantaina, lauantain ja sunnuntain liikennetiedot jokaiselta tunnilta ja sen lisäksi vähintään kahden arki-vuorokauden (ma-to) liikennetiedot. Laskentojen laatua seurataan jatkuvasti erilaisilla laatutunnusluvuilla. Tarvittaessa laskentatietoa korjataan tai se hylätään.

Homogeenisille väleille, joilla KVL on yli 200, estimointi tehdään kahden viikon laskentatuloksen pohjalta regressiomallin avulla. Väleillä, joilla KVL on alle 200, estimoinnissa on käytössä yhden viikon laskentaan pohjautuva viikkomalli. Kaikkien mallien ensimmäisenä lähtökohtana on lasketun välin kausivaihteluluokan määrittäminen, minkä perusteella mallissa käytetyt kertoimet määräytyvät. Kausivaihteluluokkia on kuusi: alentunut, tasainen, normaali, kesä, kevät ja vähäinen. Alemman tieverkon mallinnustuloksen parantamiseksi yleisen liikennelaskentapalvelun osana ylläpidetään 30 jatkuvan mittauspisteen verkkoa, joista 20 siirretään vuosittain uuteen paikkaan.

Yleisen liikennelaskennan ja LAM-järjestelmän antamien tietojen perusteella päivitetään vuosittain kaksi tierekisterin tietolajia: tietolaji 201 eli liikennemäärätieto ja tietolaji 202 eli tieto otoslaskennassa käytetystä mittauspaikasta. KVL-tiedon lisäksi tl201 koostuu muista liikennemääriin liittyvistä tunnusluvusta: keskimääräisestä arvivuorokausiliikenteestä (KAVL), kesän keskimääräisestä vuorokausiliikenteestä (KKVL), raskaan liikenteen vuorokausiliikennemäärästä (KVLras ja KAVLras) sekä raskaiden yhdistelmäajoneuvojen vuorokausiliikennemäärästä (KVLyhd ja KAVLyhd). Lisäksi tietolaji koostuu lasketun välin vaihteluluokkatiedoista, huipputuntiliikennetiedoista ja laskentatarkkuuteen sekä laskentavuosiin liittyvistä tiedoista. Tunnuksluville on asetettu laatukriteerit ja laatupoikkeamia seurataan.

Liikennemäärätieto ja liikenteen vaihtelun tunnusluvut ovat liikennesuunnittelun ja tienpidon olennaisin lähtötieto. Tierekisterin kautta tieto on käytettävissä lukuisissa eri liikenne- ja tiesuunnittelun sekä hoidon ja ylläpidon parissa työskentelevillä organisaatioilla.

Vuonna 2013 tierekisteriin päivitettiin 3548 otoslaskentavälin, 30 jatkuvan laskennan välin ja 403 LAM-välin tiedot. Vuoden 2013 otoslaskentapisteen ja -välien sijainnit on esitetty raportin liitekartoissa. Vuonna 2013 konstruoinnissa käytetyt yleiskertoimet sekä raskaan liikenteen yleiskertoimet ja alue- ja valtatiekertoimet on esitetty osana tätä raporttia.

**Kimmo Saastamoinen, Kati Kiiskilä, Janne Tuominen, Johanna Hätälä: Trafikverkets trafikräkningssystem. Systembeskrivning och trafikräkningens årsrapport 2013.** Trafikverket, informationsavdelningen. Helsingfors 2014. Trafikverkets undersökningar och utredningar 27/2014. 26 sidor och 3 bilagor. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-255-466-6.

**Nyckelord:** trafikflöde, trafikräkning

## Sammanfattning

I Finland finns cirka 78 000 kilometer landsväg som förvaltas av Trafikverket och de regionala NTM-centralerna, cirka 200 000 kilometer privatvägar och cirka 30 000 kilometer gator som förvaltas av städerna och kommunerna. Trafikverket upprätthåller uppgifterna om trafik-mängden på landsvägsnätet. Dessa uppgifter upprätthålls i vägregistret, dit trafikparametrar som beskriver trafikmängd och trafikvariation uppdateras årligen.

Trafikverkets trafikräkningstjänst består av permanenta automatiska mätstationer (LAM-punkter) och av allmän trafikräkningstjänst som i huvudsak baserar sig på korttidsmätningar. Trafikförvaltningen äger LAM-systemet men det tekniska underhållet och datakorrigeringen som görs för statistiken har konkurrensutsatts hos tjänsteproducenter. Den allmänna trafikräkningstjänsten konkurrensutsatts med 6–8 års mellanrum och all utrustning som används ägs av tjänsteproducenten. Tjänsteproducentens utrustning använder bör vara typ-godkända och testas årligen.

LAM-punkterna är placerade på platser som är viktiga ur förvaltnings- och uppföljningssynpunkt. I nuläget finns det cirka 440 LAM-punkter. Trafikens flödes- och hastighetsmätningar bygger på detektering med induktiva slingor. Det finns sju fordonsklasser. Informationen vidarebefordras i realtid, bland annat via Digitraffic.

Den allmänna trafikräkningen uppdaterar trafikflödesuppgifterna för de vägavsnitt som saknar LAM-punkter. Vagnätet är indelat i cirka 15 000 trafikhomogena vägavsnitt för att underlätta uppdaterandet av trafikflödet. För cirka en fjärdedel av dessa homogena avsnitt beräknas trafikuppgifterna varje år på nytt. Korttidsmätningarna görs i huvudsak med mikrovågsteknik. På basen av en eller två veckor långa korttidsmätningar och olika estimeringsmodeller skattar man årsmedeldygnstrafiken (ÅDT). På de vägavsnitt som inte mätts ifrågakommande år konstrueras trafikmängdsuppgifterna.

Tjänsteproducenten utarbetar varje år en förteckning över mätningsobjekt som Trafikverket och NTM-centralen sedan godkänner. Det årliga antalet mätningsavsnitt varierar mellan 3200 och 3600 stycken. Från och med början av år 2014 mäts förbindelsevägar med ÅDT under 150 och ramper med sex års mellanrum medan övriga avsnitt mäts med fyra års mellanrum. Under en övergångsperiod på några år görs flödesmätningar på ramper endast i specialfall och under rampernas mätningsperioder utförs mätningar av det lågtrafikerade vagnätet.

Korttidsmätningar görs under sammanlagt 19 veckor, vilka fördelar sig över vår-, ramp-, sommar- och höstmättningsperioderna. Tidpunkten för vår- och rampmättningsperioderna beror på när påsken och Kristi himmelsfärd infaller. Sommarperioden pågår mellan veckorna 26 och 32 och höstperioden infaller veckorna 38–44.

En korttidsmättningsvecka innehåller alltid trafikuppgifter om varje timme på fredag, lördag och söndag och dessutom minst två veckodagsdygns (må-to) trafikuppgifter. Kvaliteten på mätningarna kontrolleras kontinuerligt med olika kvalitetskontrolltal. Vid behov korrigeras uppgifterna eller förkastas.

För trafikhomogena avsnitt med ÅDT över 200 görs ÅDT-skattningen på basen av två veckors mätresultat och regressionsmodellen. På avsnitt med ÅDT under 200 används en beräkningsmodell som baserar sig på en veckas mätningar. Den primära utgångspunkten för alla modeller är att bestämma det mätta avsnittets säsongfaktor. På basen av den bestäms modellens koefficienter. Det finns sex olika säsongsvariationsklasser: nedsatt, jämn, normal, sommar, vår och låg. För att förbättra det lägre vägnätets modelleringsresultat upprätthåller man, som en del av den allmänna trafikräkningstjänsten, också ett nätverk av 30 permanenta mätpunkter, varav 20 årligen flyttas till nya platser.

På basen av den allmänna trafikräkningstjänstens och LAM-punkternas uppgifter uppdateras årligen två av vägregistrets datagrupper: grupp tl201, dvs. trafikflödesuppgifter och grupp tl202, dvs. uppgifter om vilka mätpunkter som använts vid korttidsmätningarna. Utöver ÅDT-uppgifterna utgörs tl201-gruppen också av andra trafikflödesparametrar: veckodagsmedeldygnstrafik, sommarens medeldygnstrafik, den tunga trafikens medeldygnstrafik (både medeldygnstrafik och veckodagsmedeldygnstrafik) samt tunga kombinationsfordons medeldygnstrafik (både medeldygnstrafik och veckodagsmedeldygnstrafik). Dessutom innehåller datagruppen det mätta avsnittets variationsklassuppgifter och topptimmestrafik samt information om mätningssnoggrannhet och mätningsår. Man har gjort upp kvalitetskriterier för parametrarna och kvalitetsavvikelser följs upp.

Trafikflödesuppgifterna och variationsparametrarna är den viktigaste utgångsinformationen för trafikplaneringen och väghållningen. Genom vägregistret är informationen tillgänglig för otaliga organisationer som arbetar med trafik- och vägplanering samt skötsel och underhåll.

ÅR 2013 uppdaterades vägregistret för 3548 korttidsmättningsavsnitt, 30 permanenta mättningsavsnitt och 403 LAM-avsnitt. Korttidsmätningarnas mättningsavsnitts och mätpunkters placering år 2013 visas i rapportens kartbilaga. De allmänna koefficienter som använts i konstrueringen samt den tunga trafikens allmänna koefficienter och områdes- och riksvägs-koefficienter år 2013 presenteras också i rapporten.

**Kimmo Saastamoinen, Kati Kiiskilä, Janne Tuominen, Johanna Hätälä: The Finnish Transport Agency's traffic counting system - Description of the system and report of national traffic counting service year 2013.** Finnish Transport Agency, Information Department. Helsinki 2014. Research reports of the Finnish Transport Agency 27/2014. 26 pages and 3 appendices. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-255-466-6.

**Keywords:** volume of traffic, traffic counting

## Summary

There are approximately 78,000 kilometers of public roads administered by the Finnish Transport Agency and regional Centers for Economic Development, Transport and the Environment. In addition to that there are about 200,000 kilometers of private roads and 30,000 kilometers of streets administered by municipalities and cities. The Finnish Transport Agency is responsible for updating the traffic counting data of public roads. This data is stored in the national road register. Indicators that represent the amount and variation of traffic are saved to this register annually.

The Finnish Transport Agency's traffic volume and speed monitoring system consists of fixed TMS stations and national traffic counting service, which is mainly based on short sample counts. The Finnish Transport Agency is the owner of the TMS system, but the technical maintenance and the data corrections for the compilation of statistics have been outsourced to service providers. National traffic counting service is invited to tender every 6-8 years and all the traffic counters are owned by the service provider. This equipment has to be type approved and each counter must be tested yearly.

TMS stations have been located in places that are significant in relation to traffic controlling and monitoring. At the moment there are approximately 440 TMS stations. The traffic volume and speed counting is based on loop detector technology. There are seven vehicle classes. The data is shared in real time, also through Digitraffic.

National traffic counting service updates the traffic volume data on public roads where there are no TMS stations. The road network has been divided into approximately 15,000 traffic-related homogenous parts. One fourth of all homogenous parts are covered each year by sample traffic counts, mainly using microwave radar detectors. The Annual Average Daily Traffic (AADT) is estimated by a sample lasting a week or two using different types of estimation models. Indicators for traffic volume and variation for those homogenous part of road network which are not counted current year are calculated with traffic growth coefficient relevant to part of road network in question.

The service provider will annually compile the target list of sample counts considering the cycle of keeping the data updated in different parts of network. The Finnish Transport Agency and submit it to the regional Centers for Economic Development, Transport and the Environment for approval. The annual number of homogeneous road parts where sample counts are made varies between 3,200 and 3,600. As of 2014, both roads in which the traffic volume is less than 150 vehicles a day and all the ramps will be counted in every six years, otherwise every four years. During couple of year's transitional period there will be counts on the ramps only in special cases. And during the period normally used for counting the ramps, there will be counting on the roads in which the traffic volume is low.

Sample counts are made during 19 counting weeks, which are divided into spring, ramp, summer and autumn counting periods. Spring and ramp counting timetables are dependent on Easter and Ascension Day. Summer period is during weeks 26–32 and autumn period during weeks 38–44. Sample counting week comprises the traffic data which is collected each hour every Friday, Saturday and Sunday and also the traffic data from at least two workdays (Monday to Thursday). The quality of the counting is continuously monitored by different types of quality indicators. The counting data can be corrected or rejected according to certain rules.

When talking about the homogenous road parts, in which the average number of vehicles in a day is over than 200 vehicles a day, estimates are based on two-week counting periods. Regression model is used for estimation. When considering road parts in which the average number of vehicles in a day is less than 200, a one-week model is used for estimation and it is based on one week's sample counting. In relation to all models, the purpose is to specify the seasonal variation to those road parts where the counting will be made. The coefficients used on those models are based on seasonal variation. There are six seasonal variation classes: reduced, constant, normal, summer, spring and relatively low. In order to improve the lower road networks modelling result, the network of 30 permanent continuous counting stations is upheld as a part of the traffic counting service. 20 of those counting stations are annually moved to a new place.

Based on information provided by traffic counting service and TMS, two road register data entities are updated yearly: 201 (volume of traffic and traffic variation) and 202 (information of counting spot that has been used in sample counting). In addition to Annual Average Daily Traffic (AADT), entity 201 also consists of other related indicators, such as the Annual Average Weekday Traffic (AAWT), Average Summer Daily Traffic (ASDT) and Annual Average Daily Truck Traffic (AADTT). In addition to those traffic volume indicators, entity 201 consists of information of variation class of counted road part, of peak hour traffic indicators, of counting accuracy and of information that is related to the years when counting information was obtained. Quality criteria have been set for the main indicators, and deviations from the required quality is monitored.

Information on the amount of traffic and traffic volume variation indicators are the main source information of road maintenance. Information can be used through the road register with several organisations that work with traffic and road planning, and repair and maintenance.

In 2013, information of 3548 sample counts, data from 30 permanent continuous counting points and from 403 TMS stations was updated to the road register. Locations of exact sample counting spots in 2013 and road parts they represent are presented in the report appendixes containing maps. Traffic growth is estimated with different traffic growth coefficients in those part of road network where traffic sample counts did not occur. Coefficients used in 2013 are also presented in this report. There are general coefficients for traffic and for truck traffic, and also regional and highway coefficients.

## Esipuhe

Liikenneviraston liikennelaskentajärjestelmä muodostuu pysyvistä liikenteen automaattisista mittausasemista (LAM) ja yleisestä liikennelaskentapalvelusta, joka perustuu pääosin otoslaskentoihin. Nykymuotoinen koneellisiin otoslaskentoihin perustuva järjestelmä otettiin käyttöön 1980-luvulla ja liikenteen automaattiset mittausasemat rakennettiin pääosin 1990-luvulla.

Liikenneviraston tierekisteriin vuosittain tuotettu tieto maanteiden liikennemääristä ja liikenteen vaihtelusta on eri organisaatioiden laajasti käyttämää. Tiedon tuottamisesta on ollut tarpeen tuottaa tiivis kuvaus. Hieman laajemmat englannin ja ruotsinkieliset tiivistelmät palvelevat myös kansainvälisen, erityisesti pohjoismaisen yhteistyön tarpeita. Kuvauksen lisäksi raportissa on esitetty vuonna 2013 mallinnuksessa käytetyt konstruointikertoimet ja liitekartoissa kuvattu vuonna 2013 päivitetty laskentavälit ja laskentapistet.

Työtä ohjasivat Liikennevirastosta Reijo Prokkola ja Erkki Pakarinen. Työn toteutuksesta vastasivat projektipäällikkönä Kati Kiiskilä Sito Oy:stä ja Kimmo Saastamoinen Riksroad Oy:stä. Lisäksi raportin kirjoittamiseen osallistui Janne Tuominen ja kartat toteutti Johanna Hätälä Sitosta. Karttojen lähtöaineistona käytettiin Tietomekka Oy:n tuottamaan Litti-järjestelmää.

Helsingissä toukokuussa 2014

Liikennevirasto

Väylä- ja liikennetietojen hallinta -yksikkö

# Sisällysluettelo

1	LIKENNELASKENTAJÄRJESTELMÄ.....	11
2	LAM-JÄRJESTELMÄ.....	12
3	YLEINEN LIKENNELASKENTA.....	14
3.1	Vuosisykli.....	14
3.2	Liikenteellisesti homogeeniset välit .....	15
3.3	Laskentakierro ja -määrät .....	17
3.4	Kausivaihtelun määrittäminen.....	17
3.5	Estimointimallit ja konstruointi .....	19
	3.5.1 Regressiomalli .....	19
	3.5.2 Viikkomalli .....	19
	3.5.3 Konstruointi.....	20
3.6	Laskentatekniikat.....	20
3.7	Laskennan laatuvaatimukset .....	21
4	LIIKENTEEN TUNNUSLUVUT .....	22
4.1	Tärkeimmät tunnusluvut .....	22
4.2	Tunnuslukujen laatuvaatimukset .....	22
5	VUOSIRAPORTTI 2013 .....	23
5.1	Päivitettyjen välien määrät .....	23
5.2	Liikenteen kehitys (konstruointikertoimet) .....	23
5.3	Liikenteen suoritteet .....	25
5.4	Suoritteiden muutokset .....	26
LIITTEET		
Liite 1	Tl201 ja tl202 selitteet	
Liite 2	Vuoden 2013 laskentapistet ja homogeeniset laskentavälit kartalla	
Liite 3	Kausivaihtelukäyrät vuonna 2013	



# 1 Liikennelaskentajärjestelmä

Suomessa on Liikenneviraston ja alueellisten Ely-keskusten hallinnoimia maanteitä noin 78 000 kilometriä ja yksityisteitä noin 200 000 kilometriä sekä kuntien ja kaupunkien hallinnoimia katuja noin 30 000 kilometriä. Liikennevirasto vastaa liikennemäärätiedon ylläpitämisestä maantieverkolla. Tiedot ylläpidetään tierekisterissä, johon liikennemäärän ja -vaihtelun tunnusluvut tuotetaan vuosittain.

Liikenneviraston liikennelaskentajärjestelmä muodostuu pysyvistä liikenteen automaattisista mittausasemista (LAM) ja yleisestä liikennelaskentapalvelusta (YL), joka perustuu pääosin otoslaskentoihin.

Liikennelaskennan tarpeisiin maantieverkko on jaettu noin 15 000 liikenteellisesti homogeeniseen tiejaksoon. Nykymuotoinen koneellisiin otoslaskentoihin perustuva järjestelmä otettiin käyttöön 1980-luvulla, jolloin hankittiin ensimmäiset silmukka- ja mikroaaltolaskimet. Sitä ennen liikennelaskenta toteutettiin käsilaskentana maanteiden risteyksissä muutaman kerran vuodessa.

Koneellinen liikennelaskenta oli aluksi kokonaismäärien laskentaa. Ajoneuvoluokittelu kolmeen ryhmään toteutettiin Suomessa vuonna 1997, jolloin luokittelevat mikroaalto- ja silmukkalaskentalaitteet otettiin käyttöön. Ajoneuvoluokittelu laajennettiin viiteen luokkaan vuonna 2013.

Liikenteen automaattiset mittausasemat (LAM) rakennettiin pääosin 1990-luvulla. Pisteverkon avulla seurataan sekä liikennemäärän että liikenteen nopeustasojen kehitystä. Näissä mittauspisteissä laskentalaitte pystyy luokittelemaan ajoneuvot seitsemään luokkaan. Mittaus perustuu silmukkatekniikkaan. Vuoden 2014 alussa oli koko maassa noin 440 LAM-pistettä.

LAM-asemat sijaitsevat suurimmaksi osaksi päätieverkolla ja niiden keräämä tieto ei edusta liikennemäärän kehitystä vähäliikenteisellä alemmalla tieverkolla. Vuonna 2007 yleiseen liikennelaskentaan sisällytettiin ympärivuotinen 30 mittauspisteverkko alemman tieverkon liikennetiedon mallinnuksen parantamiseksi. Kunkin vuoden keräysjakson jälkeen mikroaaltotekniikkaan perustuvat laitteistot siirretään uuteen laskentakohteeseen taas vuodeksi. Osa pisteistä (10 kpl) säilyy koko meneillään olevan yleisen liikennelaskennan sopimuskauden 2013–2020 ajan samassa laskentakohteessa.

Liikennemäärätieto ja liikenteen vaihtelun tunnusluvut ovat liikennesuunnittelun olennaisin lähtötieto. Maantieverkon liikennemäärätietoja ylläpidetään Liikenneviraston hallinnoimassa tierekisterissä, johon liikennemääriin liittyvät tunnusluvut tuotetaan vuosittain toteutettavan yleisen liikennelaskennan ja LAM-järjestelmän perusteella. Tunnusluvuista keskeisin on tieverkon eri osien vuoden keskimääräistä vuorokausiliikennemäärää (KVL) kuvaava arvo.

Tierekisterin kautta liikennemäärätieto on käytössä lukuisilla eri liikenne- ja tiesuunnittelun parissa työskentelevillä organisaatioilla. Liikennemäärätietoa hyödynnetään niin liikennesuoritteiden ja maanlaajuisten liikenteen kehityksen seurannassa kuin myös yksittäisissä suunnittelu- ja tutkimusprojekteissa sekä muussa tienpidossa ja sen ohjauksessa. Tuotetun tiedon laadun takaamiseksi ohjelmistot pidetään ajantasaisina ja palvelua kehitetään jatkuvasti.

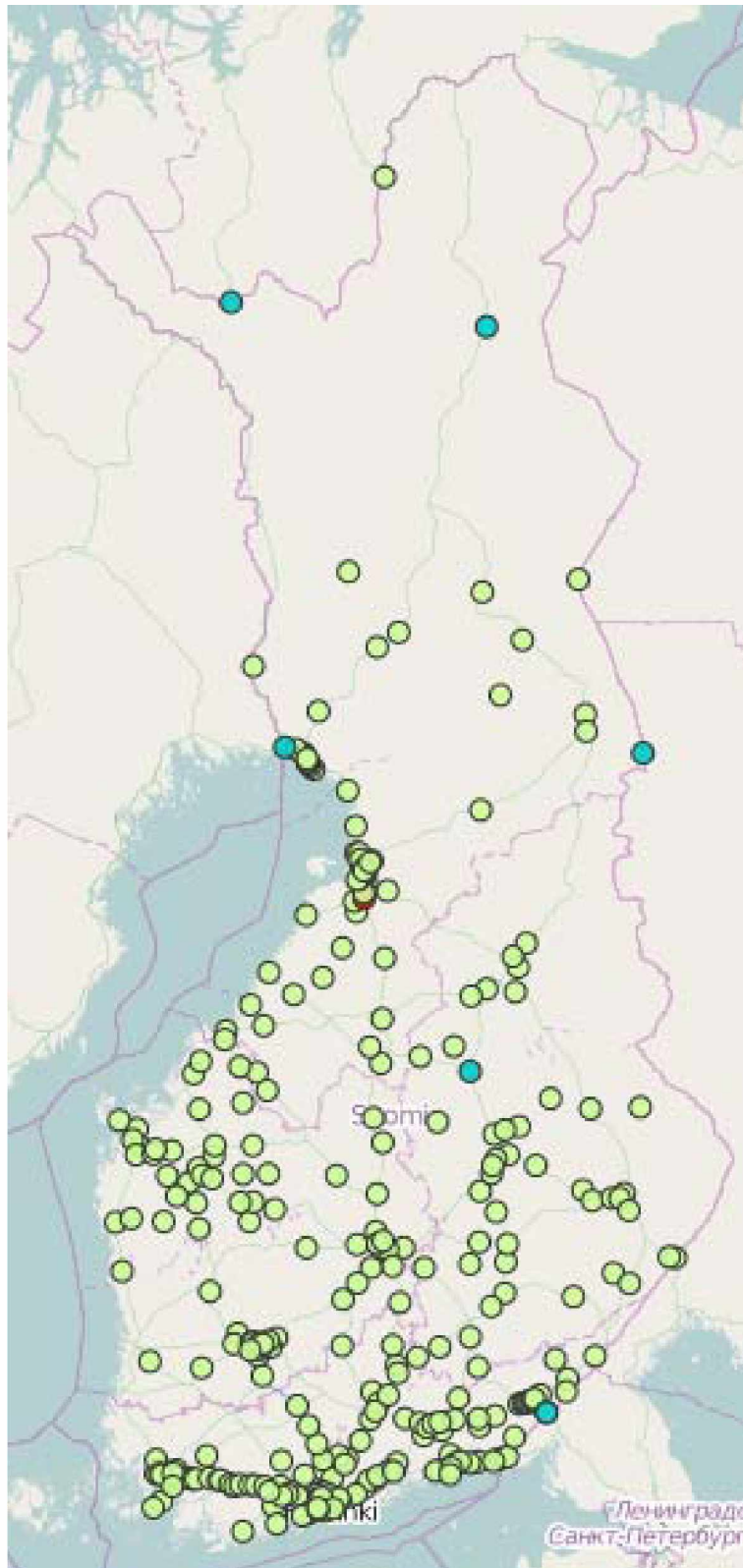
## 2 LAM-järjestelmä

LAM-järjestelmän mittauspisteiden paikat valittiin 1980-luvulla tilastollisin menetelmin siten, että niiden tuottamat tiedot edustaisivat mahdollisimman hyvin päätieverkon liikenteen määriä, ajoneuvokoostumusta ja liikenteen kehitystä.

Viimeisen vuosikymmenen aikana LAM-pisteitä on rakennettu liikenteen hallinnan ja seurannan kannalta tärkeisiin paikkoihin. Tällöin niitä hyödynnetään etenkin liikenteen sujuvuuden arvioinnissa, ajonopeustietojen seurannassa, tienkäyttäjille suunnatussa liikennetiedottamisessa ja liikenteen ohjauksessa. Lisäksi LAM-pisteitä on rakennettu kaikille rajanylityspaikoille seuraamaan raja-alueen liikennemääriä ja liikenteen koostumusta. LAM-pisteitä on koko maassa noin 440 kpl ja niiden määrä on kasvanut vuosittain.

LAM-laite rekisteröi pisteen ylittävät ajoneuvot, jolloin jokaisesta ajoneuvosta saadaan ohituksen kellonaika, ajosuunta, ajokaista, ajonopeus, ajoneuvon pituus, peräkäisten ajoneuvojen aikaero ja ajoneuvoluokka. Ajoneuvoluokkia on seitsemän: henkilö- ja pakettiautot (1), kuorma-autot (2), linja-autot (3), puoliperävaunulliset kuorma-autot (4), täysperävaunulliset kuorma-autot (5), peräkärrylliset henkilö- ja pakettiautot (6) sekä asuntovaunua tai pitkää peräkärryä kuljettavat henkilö- ja pakettiautot (7).

LAM-pisteen toiminta perustuu päällysteen sisälle upotetun silmukan sähkömagneettiseen induktioon, jolloin ajoneuvon metallinen massa aiheuttaa muutoksen silmukan magneettikentässä. LAM-piste muodostuu kullakin kaistalla olevasta kahdesta induktiosilmukasta ja tiedonkeruuyksiköstä, jolloin ajoneuvokohtaiset tiedot siirtyvät automaattisesti 5-15 minuutin välein LAM-järjestelmään liittyviin tietokantoihin. Liikennevirasto jakaa ajantasaista tietoa eteenpäin mm. Digitrafficin kautta.



Kuva 1. Digitraffic välittää tällä hetkellä liikennetietoa noin 340 LAM-pisteestä. Kaiken kaikkiaan Suomessa on noin 440 LAM-pistettä.

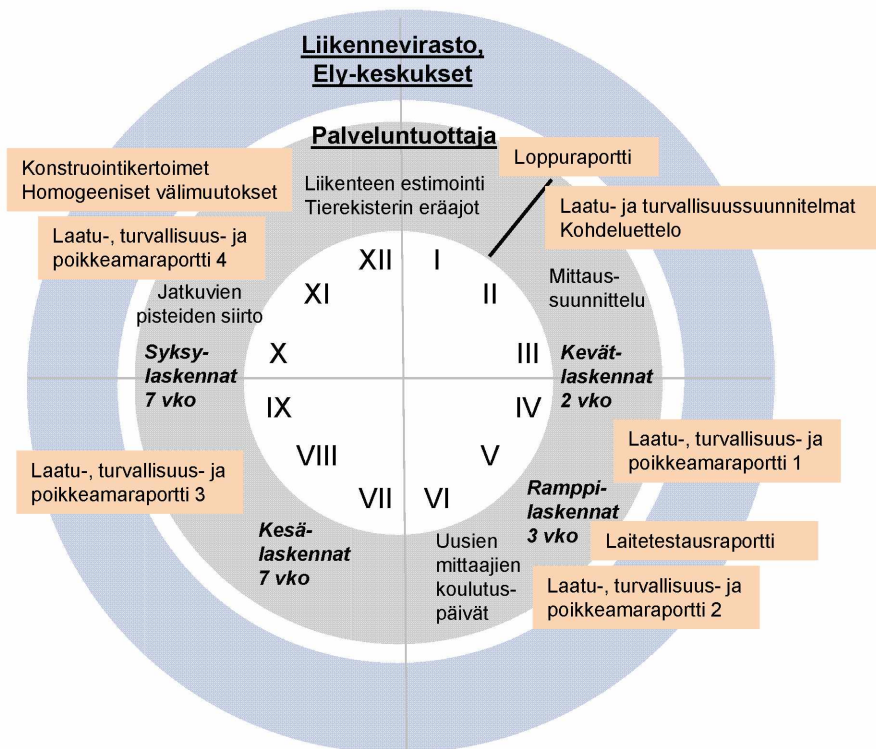
### 3 Yleinen liikennelaskenta

Vuosille 2013–2020 ajoittuvan yleisen liikennelaskentapalvelun merkittävimpiä muutoksia aiempaan on laskentatiedon laadunvalvonta laatutunnuslukuja käyttäen, nopeustiedon kerääminen ja ajoneuvoliikenteen luokittelu viiteen ryhmään. Lisäksi vuodesta 2014 eteenpäin ramppien ja vähäliikenteisten teiden laskentakierro muuttuu molemmissa tapauksissa kuuteen vuoteen.

#### 3.1 Vuosisykli

Liikennevirasto tilaa yleisen liikennelaskennan yksityiseltä palveluntuottajalta. Alueelliset Ely-keskukset osallistuvat prosessiin muun muassa tarkastamalla kohdeluettelon, määrittämällä homogeenisten välien jaksot ja hyväksymällä konstruointikertoimet. Ely-keskukset ovat alueellisena viranomaisena vastuussa alueensa liikennetiedon oikeellisuudesta.

Ennen laskentakauden alkamista palveluntuottaja päivittää laatu- ja turvallisuus-suunnitelmat sekä laatii kohdeluettelo ja mittaaajakohtaiset mittaussuunnitelmat. Laitteet testataan vuosittain. Laitetestaukset on tehtävä viimeistään toukokuun loppuun mennessä. Kesä- ja syksyn kaudella mittaaajien määrä on kevättä suurempi, joten uusien mittaaajien perehdytys- ja koulutuspäivät pidetään kesän alussa.



Kuva 2. Yleisen liikennelaskennan vuosisykli. Väri-laatikot kuvaavat palveluntuottajan tehtäviä, jotka vaativat Liikenneviraston tai Ely-keskuksen hyväksynnän.

Otoslaskentaviikko sisältää perjantain, lauantain ja sunnuntain liikennetiedot jokaiselta tunnilta sekä sen lisäksi vähintään kaksi vuorokautta arkipäivien (ma-to) liikennettä. Liikennelaskennat toteutetaan neljänä laskentajaksona, jolloin laskentaa tehdään yhteensä 19 laskentaviikon aikana:

#### Kevätlaskentakausi

- Kahden viikon mittaisella kevätkaudella tehdään suurin osa vähäliikenteisten teiden (KVL alle 200) laskennoista. Kaudella tehdään myös kausivaihtelun vuoksi kolmen viikon jaksossa toteutettavien laskentavälien kevätlaskennat. Laskennat toteutetaan vuosittain juuri ennen pääsiäisviikkoa.

#### Ramppilaskentakausi

- Eritasoliittymien ramppien liikennelaskennat toteutetaan toukokuun kahdella viimeisellä viikolla siten, että helatorstai ei sisälly laskenta-ajankohtaan. Laskentakiertomuutoksen siirtymäkaudella vuodesta 2014 eteenpäin laskentakauden pituus kasvaa kolmeksi viikoksi, jolloin toukokuussa tehdään myös vähäliikenteisten teiden laskentoja.

#### Kesälaskentakausi

- Kesälaskennat tehdään viikoilla 26–32 ja tällöin lasketaan KVL yli 200 välejä.

#### Syksylaskentakausi

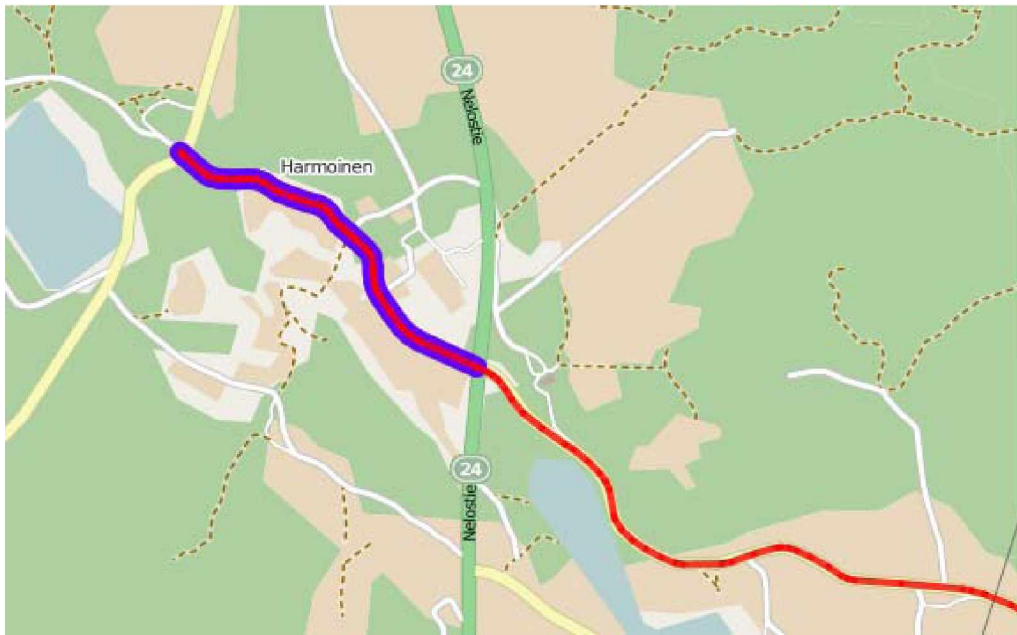
- Syksyn laskennat tehdään viikoilla 38–44. Tällöin lasketaan uudestaan kesän kohteet ja lisäksi osa vähäliikenteisten kohteiden yhden viikon laskennoista.

Jokaisen laskentajakson jälkeen laaditaan Laatu-, Tapahtuma- ja Poikkeamaraportti, jossa käydään läpi laskentojen laatuun ja määriin liittyvät asiat sekä mahdolliset poikkeamat suunnitelmista tai toimintaohjeista. Laskentojen laatua seurataan useilla laatutunnusluvuilla jatkuvasti laskentakausien aikana (lisää luvussa 3.7).

Ennen Liikenteen **ESTI**mointiajoja tehdään homogeenisten välien päivitykset. LESTI-ajoissa määritetään lasketuille väleille uudet liikenteen tunnusluvut ja konstruoinnissa määritetään ei-lasketuille väleille uudet liikennemäärätiedot liikenteen kehityksen (konstruointikertomien) perusteella. Näin muodostetut uudet liikennetiedot ajetaan tierekisteriin (TR-eräajot). Tammikuun alkupuolella päivitetään LAM-pisteiden liikennetiedot tierekisteriin.

## 3.2 Liikenteellisesti homogeeniset välit

Yleisessä liikennelaskennassa liikennemäärätiedot tieverkon eri osille tuotetaan pistemäisten otoslaskentojen avulla. Liikennelaskentaa varten maantieverkko on jaettu liikenteellisesti homogeenisiin osuuksiin, jossa liikennemäärän oletetaan pysyvän vakiona. Homogeenisiä välejä Suomen maantieverkolla on noin 15 000 ja näiden lisäksi noin 3000 ramppia. Välien pituudet vaihtelevat sadoista metreistä kymmeniin kilometreihin liikenneympäristöstä riippuen. Koska liikennemäärä vaihtelee jonkin verran homogeenisen välin sisällä, laskenta pyritään tekemään kohdassa, joka edustaa keskimääräistä liikennemäärää kyseisellä välillä.



Kuva 3. *Palveluntuottaja tarkastelee homogeenisten välien edustavuutta etenkin kohdeluettelon laatimisen yhteydessä ja laskentojen aikana.*

Homogeenisten liikennelaskentavälien määrittelyvastuu kuuluu Ely-keskuksille. Palveluntuottajan vastuulla on tarkistaa liikennelaskennan yhteydessä, että homogeeninen välimäärittely vastaa nykyistä maankäyttöä. Epämääräisen välin havaitessaan palveluntuottaja tekee tästä muutosesityksen palveluntuottajan laskentatietojärjestelmän (Litti) kautta.

Välien homogenisoinnissa noudatetaan seuraavia periaatteita:

- Pääsääntöisesti liikennelaskentavälin jakaa valtatie, kantatie tai seututie. Seutu-teillä poikkeuksen muodostavat ei-käytössä olevat rautatieasemat, joita ei voida pitää liikenteellisesti merkittävänä.
- Liikenteellisesti merkittävät yhdystien liittymät toimivat myös välin jakajana pääteiden ja seututeiden osalta.
- Yhdysteiden ”sisällä” jako tehdään yleensä liittymäväleittäin, mutta lenkkitien ja pistotien tapauksissa tie voidaan jakaa useammaksi väliksi, jos tien alku- ja loppupäiden liikenteellinen ero on merkittävä.
- Taajamamerkkiä (asemakaavan rajaa ts. asutuksen levinneisyyttä) voidaan pitää välin jakajana ja taajaman sisällä väli voidaan jakaa maankäytön mukaan.
- Pääsääntöisesti välin pituus tulee olla alle 10 km. Alle 1 km välejä tulee välttää ja alle 200 metrin välejä ei tulisi perustaa, mikäli tien pituus on suurempi kuin 200 metriä.
- Poikkeuksellisesti erittäin vähäliikenteisillä teillä (ei maankäyttöä: asutusta, kesämökkejä, teollisuutta jne.) välin pituus voi olla enemmän kuin 10 km.

### 3.3 Laskentakierro ja -määrät

Yleisessä liikennelaskennassa noin neljäsosalle homogeenisista väleistä lasketaan vuosittain uudet liikennemäärätiedot. Osalle laskentaväleistä (n. 450) liikennemäärätiedot saadaan suoraan jatkuvatoimisilta ympärivuotisilta mittauspisteiltä (LAM ja palvelutoimittajan vähäliikenteiset pisteet), mutta suurimmalle osalle väleistä (yli 14 000) liikennemäärätiedot tuotetaan yhden tai kahden viikon otoslaskennan avulla. Laskentatiedot estimoidaan erilaisten estimointimallien avulla vastaamaan koko vuoden keskimääräisiä vuorokautisia liikennemääriä. Kyseisen vuoden laskemattomille väleille uudet liikennemäärätiedot tuotetaan konstruoinnin avulla.

Vuosittainen laskentavälimäärä perustuu laskentakierroajatteluun, missä laskentavälien kiertoaika on neljä vuotta. Yhdysteillä, joiden KVL on alle 150, laskentakierro on kahdeksan vuotta. Laskentavälien määrä on vuosittain 3200–3600 kpl. Laskentaohjelman kokoon vaikuttavat laskentakierroon liittyvät säännöt, tarpeet erityiskohteiden laskennoille ja tilaajan asettamat reunaehdot kyseisenä vuonna.

Vuodesta 2014 eteenpäin ramppien ja vähäliikenteisten teiden laskentakierro muuttuu kuuteen vuoteen. Muutos tehdään muutaman vuoden kestävästi siirtymäkauden aikana siten, ettei ramppilaskentoja tehdä tänä aikana kuin erityistapauksissa. Ramppilaskentojen sijasta siirtymä kautena tehdään vähäliikenteisen tieverkon laskentoja.

Palveluntuottaja laatii kohdeluettelon helmikuun alussa. Ely-keskukset kommentoivat kohdeluetteloa ja voivat esittää siihen lisäyksiään. Liikennevirasto hyväksyy kohdeluettelon helmikuun lopulla, jonka jälkeen palveluntuottaja tekee mittaajakohtaiset mittaussuunnitelmat, eli ohjelmoi maastotyön toteutuksen. Ely-keskuksilla on mahdollisuus lisätä joitakin laskentakohteita huhtikuun loppuun saakka.

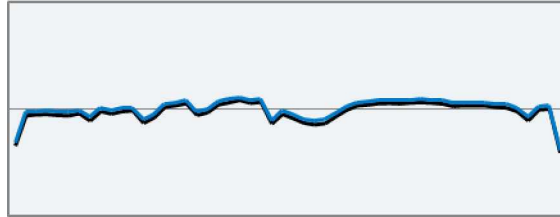
### 3.4 Kausivaihtelun määrittäminen

KVL-arvot ja muut liikennemääriin liittyvät tunnusluvut tuotetaan tierekisteriin erilaisten laskentamallien avulla. Kaikkien mallien ensimmäisenä lähtökohtana on lasketun välin kausivaihteluluokan määrittäminen, minkä perusteella mallissa käytetyt kertoimet määräytyvät. Kausivaihteluluokat kuvaavat liikenteen viikkovaihtelua ja ne on määritetty pääasiassa LAM-pisteiden viikkodatasta tehdyn klusterianalyysin perusteella 1990-luvulla. Nykyisin käytössä on kuusi kuvassa 4 esitettyä kausivaihteluluokkaa.

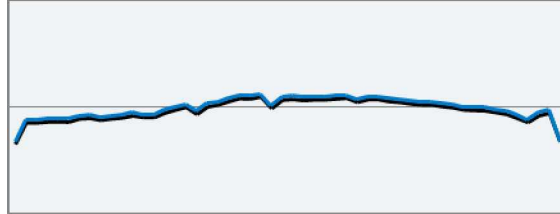


**(1) ALENTUNUT**

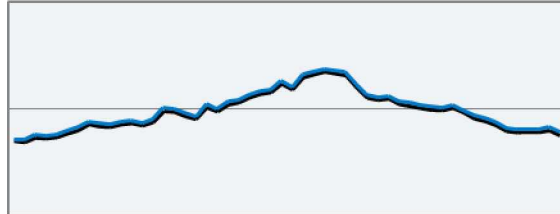
Kesäliikenne on selvästi muuta liikennettä vähäisempää. Koostuu pääasiassa pääkaupunkiseudun tieosista, joissa KVL on erittäin suuri. Väleistä noin 10 % kuuluu tähän luokkaan.

**(2) TASAINEN**

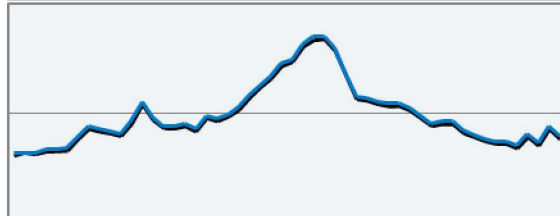
Liikenne pysyy tasaisena ympäri vuoden. Sisältää pääasiassa kaupunkien työmatkaliikennettä, johon loma-aikana sekoittuu myös pitkämatkaista lomaliikennettä. Väleistä noin 36 % kuuluu tähän luokkaan.

**(3) NORMAALI**

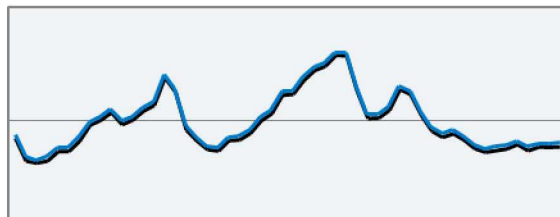
Maaseutumainen liikenneympäristö, jossa liikennemäärät ovat yleensä alhaisia, jolloin kesän liikenne erottuu selkeästi. Väleistä noin 32 % kuuluu tähän luokkaan.

**(4) KESÄ**

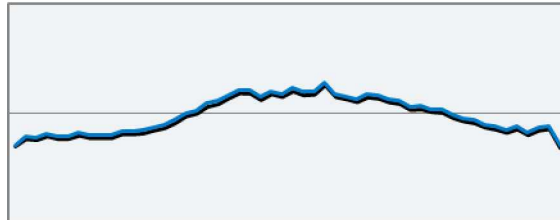
Liikenne kesällä on selvästi muuta vuotta korkeampaa. Maaseutumainen liikenneympäristö, jossa liikennemäärät ovat yleensä erittäin alhaisia. Väleistä noin 16 % kuuluu tähän luokkaan.

**(5) KEVÄT**

Selvästi harvinaisin kausivaihteluluokka, joka koostuu Lapin ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-alueilla sijaitsevista lomaliikenneteistä. Hiihtolomaviikkojen ja pääsiäisen aikaan liikennemäärät ovat suuria. Väleistä reilusti alle 1 % kuuluu tähän luokkaan.

**(6) VÄHÄINEN**

Kausivaihteluluokka kaikkein vähäliikenteisimmille teille, joilla KVL on alle 200. Väleistä noin 5 % kuuluu tähän luokkaan.



Kuva 4. Kuvaus käytössä olevista kausivaihteluluokista.

Lasketun välin kausivaihteluluokka määritetään ensisijaisesti lasketun kesäliikenteen ja syksyliikenteen suhteen avulla. Mikäli laskentaa ei ole tehty sekä kesällä että syksyllä, käytetään kausivaihteluluokkana silloin tierekisterissä olevaa arvoa.

Kausivaihteluluokan lisäksi yleisen liikennelaskennan yhteydessä määritetään jokaiselle laskentavälille tarkemmin liikenteen ajallista painottumista kuvaava viikonpäivä- ja tuntivaihteluluokka sekä tieto huipputuntiliikenteestä. Muut vaihteluluokat eivät vaikuta KVL-arvojen estimointiin, mutta ne kertovat tarkemmin kyseisen välin liikenteellisistä ominaisuuksista.



### 3.5 Estimointimallit ja konstruointi

Ympäri vuotinen liikennelaskenta koko tieverkon kaikilla homogeenisilla väleillä todellisten KVL-tietojen selvittämiseksi olisi kohtuuttoman kallista, joten KVL-arvot tuotetaan otoslaskentatiedoista erilaisten laskentamallien avulla.

Yleisen liikennelaskennan laskentakausien päätteeksi kyseisenä vuonna lasketuille väleille tehdään liikennemäärätietojen estimointi erilaisilla laskentamalleilla. Se, mitä laskentamallia käytetään, määräytyy kyseisellä homogeenisella välillä tehtyjen laskentakertojen ja laskenta-ajankohtien perusteella. Homogeenisille väleille, joilla KVL on yli 200, estimointi tehdään kahden viikon laskentatuloksen pohjalta regressiomallin avulla. Väleillä, joilla KVL on alle 200, estimoinnissa on käytössä yhden viikon laskentaan pohjautuva viikkomalli.

#### 3.5.1 Regressiomalli

Regressiomallilla laskettavissa kohteissa laskenta tehdään samassa kohteessa sekä kesällä että syksyllä. Laskennat toteutetaan 12-viikon laskentapareina siten, että kesän ensimmäisellä laskentaviikolla (vko 26) lasketut välit lasketaan uudestaan syksyn ensimmäisellä laskentaviikolla (vko 38). Samaan tapaan muodostetaan parit myös muille laskentaviikoille, jolloin saadaan yhteensä seitsemän laskentaviikkoparia. Kausivaihteluluokka määritetään kesä- ja syksylaskentojen viikkoliikenteen ( $W$ ) suhdetuvun perusteella. Tämän jälkeen KVL ja muut tunnusluvut estimoidaan lineaarisen regressiomallin mukaisesti kaavalla:

$$KVL = a * W_{kesä} + b * W_{syksy},$$

missä  $W$  on laskentakauden viikkoliikennemäärä. Muuttujat  $a$  ja  $b$  ovat regressiokertoimia, jotka on määritelty erikseen kullekin kausivaihteluluokalle ja laskentaviikkoparille. Kausivaihteluluokkien raja-arvot ja regressiokertoimet on muodostettu 1990-luvulla LAM-pisteiden viikkoliikennetietojen perusteella vastaamaan mahdollisimman tarkasti todellisia vuoden keskimääräisiä vuorokausiliikennemääräarvoja.

Regressiomallia käytetään myös tilanteissa, joissa regressiomallin mukaan tehtävässä laskennassa on toisen laskentaviikon osalta jouduttu poikkeamaan viikkopari-ajattelusta korkeintaan yhden viikon verran. Mikäli kesän ja syksyn viikkoliikennemäärät poikkeavat huomattavasti toisistaan tai mikäli kohde kuuluu kevätkausi-vaihteluluokkaan, käytetään muita estimointimalleja.

#### 3.5.2 Viikkomalli

Viikkomallia käytetään ramppilaskennoissa ja vähäliikenteisillä teillä, eli kohteissa, joissa on vuoden aikana tehty yksi viikon mittainen laskenta. Viikkomallia on mahdollista soveltaa myös useamman viikon laskennalle. Viikkomallin mukaisesti KVL ja muut tunnusluvut estimoidaan kaavalla:

$$KVL = \frac{\sum W_{viikko}}{\sum K_{viikko}},$$

missä  $W_{viikko}$  on laskentajakson viikkoliikenne ja  $K_{viikko}$  kyseisen viikon kausivaihteluluokasta riippuva kausivaihtelukerroin.

Viikkomallista on olemassa painotettu versio, jota käytetään tilanteissa, joissa regressiomallin mukaan tehtävässä laskennassa on toisen laskentaviikon osalta jouduttu poikkeamaan viikkopariajattelusta enemmän kuin yhden viikon verran.

### 3.5.3 Konstruointi

Liikenteen tunnusluku tuotetaan konstruoinnin avulla, mikäli kyseisenä vuonna laskentaväli ei ole kuulunut laskentaohjelmaan. Konstruoinnissa käytetään apuna välin tierekisteristä löytyvää liikennemääräärvä ja liikenteen kehityskerrointa (=konstruointikerrointa). KVL-arvot lasketaan kaavalla:

$$KVL = \text{liikenteen kehityskerroin} * KVL_{\text{tierekisteri}}$$

Kehityskertoimena käytetään tapauskohtaisesti joko aluekerrointa, tiekohtaista kerrointa tai yleiskerrointa. Aluekerroin on käytössä kokeiluluonteisesti muutamalla kaupunkiseudulla ja tiekohtainen kerroin valtateillä. Suurimmalla osalle maanteistä käytössä on yleiskerroin, joka määritetään erikseen eri tieluokille ja liikennemäärille. Kaikki kertoimet on tuotettu otoslaskentojen sekä LAM- ja jatkuvien mittauspisteiden laskentatietojen perusteella kuvaamaan mahdollisimman tarkasti liikenteen vuosimuutosta.

## 3.6 Laskentatekniikat

Suurin osa yleisten maanteiden koneellisista laskennoista toteutetaan mikroaaltotekniikalla. Laskentalaitte asennetaan tien sivuun ja laite rekisteröi jokaisen ajoneuvon ohitusajan, pituuden, nopeuden ja suunnan. Ajoneuvoluokittelu perustuu pääasiassa ajoneuvojen pituuteen.



Kuva 5. Mikroaaltolaskin asennetaan tien sivuun, jolloin asennustyö voidaan tehdä turvallisesti ja asennus ei häiritse liikennettä.

Yleisessä liikennelaskennassa saa käyttää laskentalaitteet vain tyyppihyväksyttäjä laitteita, millä on varmistettu, että laskentatekniikalla pystytään tuottamaan liikennetietoa vaaditulla tarkkuudella. Laskentalaitteet testataan vuosittain, jolloin varmistetaan niiden toimivuus. Laitetestauksessa kunkin laitteen liikennemäärä- ja nopeustietoa verrataan luotettavaan referenssitietoon (LAM-pisteeseen tai kahteen referenssilaitteeseen) ja laite läpäisee testin, mikäli asetetut laatuvaatimukset täyttyvät.

Vaativan liikenneympäristön teillä (2-ajorataisia, suuret liikennemäärät) otoslaskennan tekniikkaa ja menetelmiä kehitetään jatkuvasti. Mittaus suunnittelun yhteydessä laaditaan erikseen vaativien kohteiden toteutussuunnitelmat, jolloin kuhinkin laskentakohteeseen pyritään saamaan siihen parhaiten soveltuva tekniikka tai menetelmä. Vaativien kohteiden laskennassa käytetään tällä hetkellä mikroaalto- ja lasertekniikkaa, jolloin asennukset pystytään tekemään tien sivuun.

Lyhytaikaisissa otoslaskennoissa laskentalaite asennetaan laskettavalle välille ennalta suunnitellun viikko-ohjelman mukaisesti. Kun laskenta on valmistunut, laite haetaan maastosta, laskentatiedon laatu tarkistetaan ja siinä esiintyvät mahdolliset virheet korjataan tietokantaan.

Jatkuvien pisteiden laskentalaitteet (30 kpl) ovat samoja kuin otoslaskennassa käytettävät mikroaaltolaskimet. Jatkuvissa laskentapisteissä on lisäksi aurinkopaneelit ja isot akut virran ylläpitämiseksi.

### 3.7 Laskennan laatuvaatimukset

Yleisessä liikennelaskennassa käytettävä laskentatekniikan tulee täyttää taulukon 1 mukaiset havaintokatteeseen liittyvät vaatimukset.

*Taulukko 1. Laskentatekniikkaan liittyvät havaintokatevaatimukset.*

Tunnusluku	Havaintokatteen alaraja	Havaintokatteen yläraja
Kokonaishavaintomäärä ilman moottoripyöräryhmää	97 %	102 %
Raskaiden ajoneuvojen määrä (2_LA & 3_KAIP & 4_YHD)	80 %	125 %
Keskiraskaiden ajoneuvojen määrä (2_LA & 3_KAIP)	60 %	167 %
Yhdistelmäajoneuvon määrä (4_YHD)	92 %	108 %

Mittausten aikana otoslaskentojen laatua seurataan erilaisilla laatutunnusluvuilla, joiden avulla erotellaan ne laskennat, joissa esiintyy liikennemäärissä poikkeavuutta. Suurin osa laatutunnuslukupoikkeamisista johtuu liikenne- tai tieympäristön ominaisuuksista, jolloin näihin laskentatietoihin ei tehdä mitään muutoksia tai korjauksia.

Liikennemäärien todellista laatu poikkeavuutta voi aiheutua muun muassa laitevicioista, puutteellisesta laiteasennuksesta, ilkvallasta tai epätavallisista sääolosuhteista, kuten voimakkaista sadekuuroista. Vähäisten ja lyhytaikaisten poikkeamien osalta tehdään tuntiliikennetietoon korjauksia. Joissakin harvoissa tapauksissa laatu poikkeamat ovat niin suuret, että laskentatiedot on kokonaan hylättävä ja mahdollisuuksien mukaan kohteessa on tehtävä uusintalaskenta.

## 4 Liikenteen tunnusluvut

### 4.1 Tärkeimmät tunnusluvut

Yleisen liikennelaskennan ja LAM-järjestelmän antamien tietojen perusteella päivitetään vuosittain kaksi tierekisterin tietolajia: tietolaji 201 eli liikennemäärätieto ja tietolaji 202 eli tieto otoslaskennassa käytetystä mittauspaikasta. Näiden tietolajien tiedot on esitetty tarkemmin liitteessä 1.

KVL-tiedon lisäksi tl201 koostuu muista liikennemääriin liittyvistä tunnusluvuista: keskimääräisestä arkivuorokausiliikenteestä (KAVL), kesän keskimääräisestä vuorokausiliikenteestä (KKVL), raskaan liikenteen vuorokausiliikennemäärästä (KVLras ja KAVLras) sekä raskaiden yhdistelmäajoneuvojen vuorokausiliikennemäärästä (KVLyhä ja KAVLyhä). Lisäksi tietolaji koostuu lasketun välin vaihteluluokkatiedoista, huippu-tuntiliikennetiedoista ja laskentatarkkuuteen sekä laskentavuosiin liittyvistä tiedoista.

Muut liikennemäärätiedot lasketaan samankaltaisten kaavojen avulla kuin KVL. Kausivaihteluluokan lisäksi vaihteluluokkatiedoissa esiintyvät viikonpäivä- ja tuntivaihteluluokat määritetään päivä- ja tuntikohtaisien liikennemäärätietojen perusteella.

Huipputuntiliikennetieto koostuu lasketun huipputunnin liikennemäärän lisäksi vuoden (teoreettisesti) 50., 100. ja 300. vilkkaimman tunnin liikennemäärästä, jotka ovat usein keskeisiä mitoitussuunnittelun tunnuslukuja. Huipputuntiliikennetieto lasketaan todellisen lasketun huipputunnin ja kohteen vaihtelukertoimien pohjalta määritellyillä laskentakaavoilla.

### 4.2 Tunnuslukujen laatuvaatimukset

Varsinaisen laskentatiedon lisäksi myös laskentojen pohjalta tuotetuille tunnusluvuille (KVL ja KVLras osalta) on asetettu omat laatuvaatimuksensa. Mittauskauden jälkeen estimoinnin laatua tarkastellaan LAM-pisteiltä ja palveluntuottajan jatkuvilta mittauspisteiltä saadun laskentadatan ja niistä estimointimallien mukaan laskettujen tunnuslukujen avulla. Ympäri- ja vuorokausittain mittauspisteiltä muodostetaan testijoukko erikseen vilkkailiikenteisille teille ja vähäliikenteisimmille teille. Testijoukolle lasketaan regressiomallin tai viikkomallin mukaiset KVL-arvot ja niitä verrataan kyseisen ympäri- ja vuorokausittaisen pisteen todelliseen KVL-arvoon. Vertailun avulla lasketaan jokaiselle pisteelle laatuvaatimukset.

*Taulukko 2. Tunnuslukuihin liittyvät laatuvaatimukset KVL-tiedon osalta. Tunnuslukuihin liittyvät laatuvaatimukset koskevat myös KVLras-tietoja, joilla on oma vaativuustaulukko.*

KVL		Sallittu laatuvaatimus	Ylitys	Huomattava ylitys	Laatutarkastelu
≥ 8 000	1-ajorata	< 8 %	8 - 12 %	> 12 %	Tarkastelu I
≥ 16 000	2-ajorata				
≥ 1 000		< 10 %	10 - 15 %	> 15 %	Tarkastelu I
≥ 200		< 15 %	15 - 20 %	> 20 %	Tarkastelu II
≥ 100		< 25 %	25 - 30 %	> 30 %	Tarkastelu II
< 100		Ei arvostella	Ei arvostella	Ei arvostella	Tarkastelu III

Sallittujen laatuvaatimusten ylitykset johtavat arvonvähennyksiin, kun poikkeamien osuus ylittää 10 %.

## 5 Vuosiraportti 2013

### 5.1 Päivitettyjen välien määrät

Päivitettyjen välien määrätarkasteluun liittyvät laskelmat on tehty tierekisterin TL201 helmikuun alkupuolella saadusta palvelutiedostosta.

Vuoden 2013 osalta tierekisteriin päivitettiin otoslaskentavälejä uusilla laskentatiedoilla 3548 kappaletta. Sen lisäksi tierekisteriin päivitettiin 30 jatkuvan laskennan ja 403 LAM-välin tiedot. Kaiken kaikkiaan tierekisteriin päivitettyjen välien määrä on 3981 kpl. Otolaskentaan (ei rampit) liittyvien laskentapisteen ja -välien sijainnit on esitetty kartoissa liitteessä 2.

*Taulukko 3. Tierekisteriin otoslaskennan perusteella päivitettyt välimäärät ELY-alueittain ja toiminnallisissa luokissa.*

Ely-alue	Valtatie	Kantatie	Seututie	Yhdystie	Ramppi	Yhteensä
Uusimaa	25	10	83	429	135	682
Varsinais-Suomi	23	20	51	303	71	468
Kaakkois-Suomi	11	2	36	148	75	272
Pirkanmaa	15	9	40	150	57	271
Savo-Karjala	64	33	120	276	84	577
Keski-Suomi	24	10	39	91	8	172
Etelä-Pohjanmaa	26	22	60	262	41	411
Pohjois-Pohjanmaa	43	25	80	305	33	486
Lappi	21	20	49	115	4	209
Koko maa	252	151	558	2079	508	3548

### 5.2 Liikenteen kehitys (konstruointikertoimet)

Vuoden 2013 osalta konstruointikertoimet olivat seuraavien taulukoiden mukaisia.

*Taulukko 4. Yleiskertoimet laskentavuoden 2013 konstruoinnissa.*

Ely-alue	Kt ja st (KVL 0 - 1500)	Kt ja st (KVL 1500 - )	Yt (KVL 0 - 150)	Yt (KVL 150 - 350)	Yt (KVL 350 - 1500)	Yt (KVL 1500 - )
Uusimaa	1,050	1,002	1,050	0,996	1,001	0,974
Varsinais-Suomi	1,050	0,973	1,050	1,027	1,011	0,985
Kaakkois-Suomi	1,044	0,970	0,950	0,950	1,003	1,002
Pirkanmaa	1,050	0,993	1,050	0,994	1,050	0,993
Savo-Karjala	0,978	0,980	1,030	0,950	0,986	1,013
Keski-Suomi	1,037	0,956	1,050	0,963	1,050	1,000
Etelä-Pohjanmaa	1,028	0,989	1,050	1,023	1,019	1,050
Pohjois-Pohjanmaa	0,957	0,986	1,030	0,964	0,957	1,000
Lappi	0,987	0,966	1,045	0,950	0,950	1,000
Keskiarvo	1,020	0,979	1,034	0,980	1,003	1,002



Taulukko 5. Raskaan liikenteen yleiskertoimet laskentavuoden 2013 konstruoinnissa.

Ely-alue	Kt ja st (KVL 0 - 1500)	Kt ja st (KVL 1500 - )	Yt (KVL 0 - 150)	Yt (KVL 150 - 350)	Yt (KVL 350 - 1500)	Yt (KVL 1500 - )
Uusimaa	0,900	0,991	1,100	1,100	1,065	1,100
Varsinais-Suomi	1,100	0,960	1,000	1,000	0,900	1,028
Kaakkois-Suomi	1,100	1,020	1,100	1,100	0,900	1,091
Pirkanmaa	1,100	1,023	1,100	1,100	1,100	1,100
Savo-Karjala	1,100	1,024	1,100	1,100	1,097	1,100
Keski-Suomi	1,100	1,100	1,100	1,100	1,000	1,100
Etelä-Pohjanmaa	1,100	1,008	1,100	1,100	1,100	1,100
Pohjois-Pohjanmaa	0,941	1,023	1,000	1,037	1,000	0,938
Lappi	1,080	1,023	1,000	0,983	1,000	1,100
Keskiaarvo	1,058	1,019	1,067	1,069	1,018	1,073

Taulukko 6. Aluekertoimet laskentavuoden 2013 konstruoinnissa.

Alue	Kerroin	Rkerroin
Oulu	1,000	1,000
Kuopio	1,016	1,025

Taulukko 7. Valtatiekertoimet laskentavuoden 2013 konstruoinnissa.

Väli	Tie	Kerroin	Rkerroin	Väli	Tie	Kerroin	Rkerroin
Helsinki-Turku	1	0,991	0,976	Turku-Tuulos	10	0,989	0,981
Helsinki-Pori	2	0,995	1,003	Pori-Tampere	11	1,016	1,026
Helsinki-Tampere	3	0,972	0,986	Rauma-Huittinen	12	0,994	0,985
Tampere	3	0,999	0,970	Huittinen-Tampere	12	1,003	0,984
Tampere-Vaasa	3	0,995	0,986	Tampere-Lahti	12	0,990	1,000
Helsinki-Heinola	4	1,011	0,992	Lahti-Kouvola	12	1,000	0,996
Heinola-Jyväskylä	4	1,019	1,005	Kokkola-Jyväskylä	13	1,006	1,000
Jyväskylä-Oulu	4	1,014	1,020	Jyväskylä-Mikkeli	13	1,007	0,988
Oulu	4	1,015	1,016	Mikkeli-Lappeenranta	13	0,985	0,911
Oulu-Kemi	4	1,005	0,995	Lappeenranta-Nuijamaa	13	1,048	1,015
Kemi-Rovaniemi	4	0,999	1,007	Juva-Parikkala	14	0,991	1,051
Rovaniemi-Utsjoki	4	1,011	1,037	Satama-Kotka	15	1,000	1,000
Heinola-Mikkeli	5	0,987	0,997	Kotka-Kouvola	15	1,005	0,990
Mikkeli-Kuopio	5	0,988	0,958	Kouvola-Ristiina	15	1,020	0,970
Kuopio-Iisalmi	5	0,977	0,962	Ylistaro-Kyyjärvi	16	0,997	1,052
Iisalmi-Kajaani	5	1,008	0,988	Vaasa-Seinäjoki	18	1,004	1,032
Kajaani-Kuusamo	5	0,950	0,906	Seinäjoki-Jyväskylä	18	1,014	1,049
Kuusamo-Sodankylä	5	1,005	0,981	Jalasjärvi-Seinäjoki	19	1,007	0,980
Helsinki-Kouvola	6	1,000	0,982	Seinäjoki-Uusikaarlepyy	19	1,013	1,004
Kouvola-Lappeenranta	6	0,999	0,974	Oulu-Kuusamo	20	1,017	0,984
Lappeenranta-Joensuu	6	1,011	0,986	Tornio-Kilpisjärvi	21	1,009	1,030
Joensuu-Kajaani	6	1,009	1,058	Oulu-Kajaani	22	0,990	0,983
Helsinki-Koskenkylä	7	0,997	0,964	Pori-Jyväskylä	23	1,021	1,024
Koskenkylä-Kotka	7	0,976	0,943	Jyväskylä-Joensuu	23	0,980	1,022
Kotka-Vaalimaa	7	0,990	0,996	Lahti-Jämsä	24	0,982	0,946
Turku-Pori	8	0,995	0,971	Hanko-Mäntsälä	25	0,971	0,997
Pori-Vaasa	8	1,004	0,979	Hamina-Luumäki	26	0,950	0,943
Vaasa-Kokkola	8	0,999	1,017	Iisalmi-Kalajoki	27	1,012	1,046
Kokkola-Oulu	8	1,006	0,989	Kokkola-Kajaani	28	1,006	0,977
Turku-Tampere	9	0,971	1,046	Kemi-Tornio	29	0,988	1,008
Tampere-Jyväskylä	9	0,978	0,987				
Jyväskylä-Kuopio	9	1,012	1,000				
Kuopio-Joensuu	9	1,009	1,000				
Joensuu-Niirala	9	1,027	1,100				

## 5.3 Liikenteen suoritteet

Vuoden 2013 osalta liikenteen suoritteet olivat seuraavien taulukoiden mukaisia.

*Taulukko 8. Liikenteen kokonaissuoritteet 1.1.2014 (KVL 2013) eri alueella ja tieluokassa (yksikkö 1 milj.ajon.km).*

	1 Valtatiet	2 Kantatiet	3 Seututiet	4 Yhdystiet	Yhteensä
01 Uusimaa	5416	1811	2170	1561	10958
02 Varsinais-Suomi	1903	564	857	1048	4372
03 Kaakkois-Suomi	1348	76	341	311	2076
04 Pirkanmaa	1953	344	557	486	3340
08 Pohjois-Savo	2366	583	873	756	4578
09 Keski-Suomi	1366	165	370	388	2289
10 Etelä-Pohjanmaa	1413	470	687	749	3319
12 Pohjois-Pohjanmaa	2042	399	670	727	3838
14 Lappi	848	377	324	245	1794
Yhteensä	18657	4788	6850	6272	36567

*Taulukko 9. Raskaan liikenteen suoritteet 1.1.2014 (KVL 2013) eri alueella ja tieluokassa (yksikkö 1 milj.ajon.km).*

	1 Valtatiet	2 Kantatiet	3 Seututiet	4 Yhdystiet	Yhteensä
01 Uusimaa	497	144	126	74	841
02 Varsinais-Suomi	200	55	65	53	373
03 Kaakkois-Suomi	190	10	24	16	240
04 Pirkanmaa	173	25	31	22	251
08 Pohjois-Savo	213	51	57	42	363
09 Keski-Suomi	151	15	23	19	208
10 Etelä-Pohjanmaa	147	45	47	41	280
12 Pohjois-Pohjanmaa	201	40	45	40	326
14 Lappi	97	28	25	15	165
Yhteensä	1870	413	444	321	3048

*Taulukko 10. Raskaiden yhdistelmäajoneuvoliikenteen suoritteet 1.1.2014 (KVL 2013) eri alueella ja tieluokassa (yksikkö 1 milj.ajon.km).*

	1 Valtatiet	2 Kantatiet	3 Seututiet	4 Yhdystiet	Yhteensä
01 Uusimaa	310	69	46	21	446
02 Varsinais-Suomi	128	31	29	15	203
03 Kaakkois-Suomi	139	8	12	5	164
04 Pirkanmaa	106	13	13	7	139
08 Pohjois-Savo	134	30	27	15	206
09 Keski-Suomi	103	9	11	7	130
10 Etelä-Pohjanmaa	94	26	21	13	154
12 Pohjois-Pohjanmaa	120	20	17	13	170
14 Lappi	57	11	12	6	86
Yhteensä	1191	218	190	103	1702

## 5.4 Suoritteen muutokset

Vuoden 2013 osalta liikenteen suoritteen muutokset edelliseen vuoteen verrattuna olivat seuraavien taulukoiden mukaisia.

Taulukko 11. Liikenteen kokonaissuoritteen muutos 2012 > 2013.

	1 Valtatiet	2 Kantatiet	3 Seututiet	4 Yhdystiet	Yhteensä
01 Uusimaa	0,1	1,5	0,9	-1,2	0,3
02 Varsinais-Suomi	0,2	-2,0	-2,0	-0,1	-0,7
03 Kaakkois-Suomi	0,5	-2,2	0,0	-2,0	0,0
04 Pirkanmaa	0,6	0,5	1,5	2,1	0,9
08 Pohjois-Savo	-0,3	-1,4	-2,2	-1,6	-1,1
09 Keski-Suomi	0,4	-3,3	-0,7	2,9	0,4
10 Etelä-Pohjanmaa	0,4	0,2	0,4	3,0	0,9
12 Pohjois-Pohjanmaa	0,4	-1,9	-3,5	-1,5	-0,9
14 Lappi	-1,7	-1,5	-3,1	-1,6	-1,9
Yhteensä	0,1	-0,2	-0,6	-0,2	-0,1

Taulukko 12. Raskaan liikenteen suoritteen muutos 2012 > 2013.

	1 Valtatiet	2 Kantatiet	3 Seututiet	4 Yhdystiet	Yhteensä
01 Uusimaa	-0,7	-1,5	-1,5	10,8	0,0
02 Varsinais-Suomi	0,7	-5,0	-2,6	-2,7	-1,3
03 Kaakkois-Suomi	-3,4	2,3	3,8	8,9	-1,6
04 Pirkanmaa	0,9	1,9	7,5	14,0	2,4
08 Pohjois-Savo	-0,5	7,0	11,0	11,3	3,4
09 Keski-Suomi	3,4	12,8	16,2	15,4	6,7
10 Etelä-Pohjanmaa	0,8	2,7	8,8	13,3	4,1
12 Pohjois-Pohjanmaa	-1,3	-0,7	-5,1	-1,0	-2,1
14 Lappi	1,3	7,9	7,2	-2,0	2,5
Yhteensä	-0,2	0,9	2,6	6,9	1,1

Taulukko 13. Raskaiden yhdistelmäajoneuvoliikenteen suoritteen muutos 2012 > 2013.

	1 Valtatiet	2 Kantatiet	3 Seututiet	4 Yhdystiet	Yhteensä
01 Uusimaa	-0,8	-0,7	-2,6	2,5	-1,1
02 Varsinais-Suomi	1,0	-6,3	-5,4	-3,5	-1,5
03 Kaakkois-Suomi	-5,0	4,1	0,2	5,1	-4,1
04 Pirkanmaa	0,9	1,6	3,1	5,2	0,7
08 Pohjois-Savo	-1,1	5,1	9,2	7,6	1,0
09 Keski-Suomi	2,8	9,3	13,0	9,4	3,2
10 Etelä-Pohjanmaa	0,6	3,7	7,5	6,3	2,0
12 Pohjois-Pohjanmaa	0,3	-1,0	-4,7	-2,9	0,0
14 Lappi	4,3	8,0	5,6	-12,2	2,4
Yhteensä	-0,2	0,8	1,3	1,8	0,2



# TL201 ja Tl202 lyhenteet

Kokonaisuudessaan tierekisterin tietolaji 201 (liikennemäärät) sisältää seuraavat luokat:

TIE	= homogeenisen välin (laskentapisteen) tien numero
OSA	= homogeenisen välin alkupisteen tieosa
ETÄIS	= homogeenisen välin alkupisteen etäisyys tieosan alusta
LOSA	= homogeenisen välin loppupisteen tieosa
LET	= homogeenisen välin loppupisteen etäisyys tieosan alusta
TIETY	= tietyyppi (1=yleinen tie)
PITUUS	= homogeenisen välin pituus
KVL	= vuoden keskimääräinen vuorokausiliikenne
KAVL	= vuoden keskimääräinen arkivuorokausiliikenne (arki = ma-to)
KKVL	= kesän keskimääräinen vuorokausiliikenne (kesä = kesäkuu-elokuu)
KVLRAS	= raskaiden ajoneuvojen (La, Kaip, Kapp, Katp) KVL
KAVLRAS	= raskaiden ajoneuvojen KAVL
KVLYHD	= yhdistelmäajoneuvojen (Kapp, Katp) KVL
KAVLYHD	= yhdistelmäajoneuvojen KAVL
KAUSIVL	= kausivaihteluluokka
	1 alentunut = alentunut
	2 tasainen = tasainen
	3 normaali = normaali
	4 kesä = kesä
	5 kevät = kevät
	6 vähäinen = vähäliikenteisen tien vaihtelumalli
VPVL	= viikonpäivävaihteluluokka
	1 arki = arkipäivä
	2 perjantai = perjantai
	3 lauantai = lauantai
	4 viikonlop = viikonloppu
	5 kork.vl = korkea viikonloppu
TVL	= tuntivaihteluluokka
	1 kork.työm = korkea työmatka
	2 työmatka = työmatka
	3 normaali = normaali
	4 iltapäivä = iltapäivä
LASKVV	= laskentavuosi
RASKVV	= raskaan liikenteen laskentavuosi
LASKTARK	= laskentatarkkuus (KVL:n virhemarginaali 90 %:n luottamustasolla)
	1 = 1 % virhemarginaali
	2 = 10 % virhemarginaali
	3 = 15 % virhemarginaali
	4 = yli 20 % virhemarginaali
HUTUVKO	= havaitun huipputunnin laskentaviikko
HUTUPV	= havaitun huipputunnin laskentapäivä
	1 ma = maanantai
	2 ti = tiistai
	3 ke = keskiviikko
	4 to = torstai
	5 pe = perjantai
	6 la = lauantai
	7 su = sunnuntai

HUTUH = havaitun huipputunnin laskentatunti  
HUTUKOK = havaitun huipputunnin liikennemäärä  
HUTURASK = havaitun huipputunnin raskaiden ajoneuvojen määrä  
HUTUYHD = havaitun huipputunnin yhdistelmäajoneuvojen määrä

HUTULUOK = havaitun huipputunnin järjestysnumero

1 = 1–24

2 = 25–74

3 = 75–149

4 = 150–299

5 = 300–499

6 = 500–999

7 = 1000. tai yli

HUTU50 = (teoreettinen) vuoden 50. huipputunnin liikennemäärä

HUTU100 = (teoreettinen) vuoden 100. huipputunnin liikennemäärä

HUTU300 = (teoreettinen) vuoden 300. huipputunnin liikennemäärä

Tierekisterin tietolaji 202 (laskentapaikka) puolestaan koostuu seuraavista luokista:

TIE = laskentapisteen tien numero

OSA = laskentapisteen tieosa

ETÄIS = laskentapisteen etäisyys tieosan alusta

AJR = laskentapisteen ajorata (0 (1 ajorata), 1 tai 2 (2 ajorataa))

TIETY = tietyyppi (1=yleinen tie)

LASLAITE = käytetty laskentalaite

0 = laitetta ei yksilöity

1 = silmukkalaskin SL1

2 = mikroaaltolaskin MA

3 = silmukkalaskin DSL1

4 = laserlaskin Noptel

5 = mikroaaltolaskin SDR

6 = mikroaaltolaskin ViaCount2

8 = mikroaaltolaskin LLKa5

9 = silmukkalaskin DSL10

LASLAJI = käytetty malli

1 norm YL = normaali YL

2 projekti = projektilaskenta

3 YL-K = YL kevät, kesä, syksy

4 YL+pro = YL kesä, syksy, projekti

5 YL-K+pro = YL kevät, kesä, syksy, projekti

6 paikkaus = YL:n paikkauslaskenta

7 YL-2vko = YL, viikkomalli (laskenta talvi, syksy)

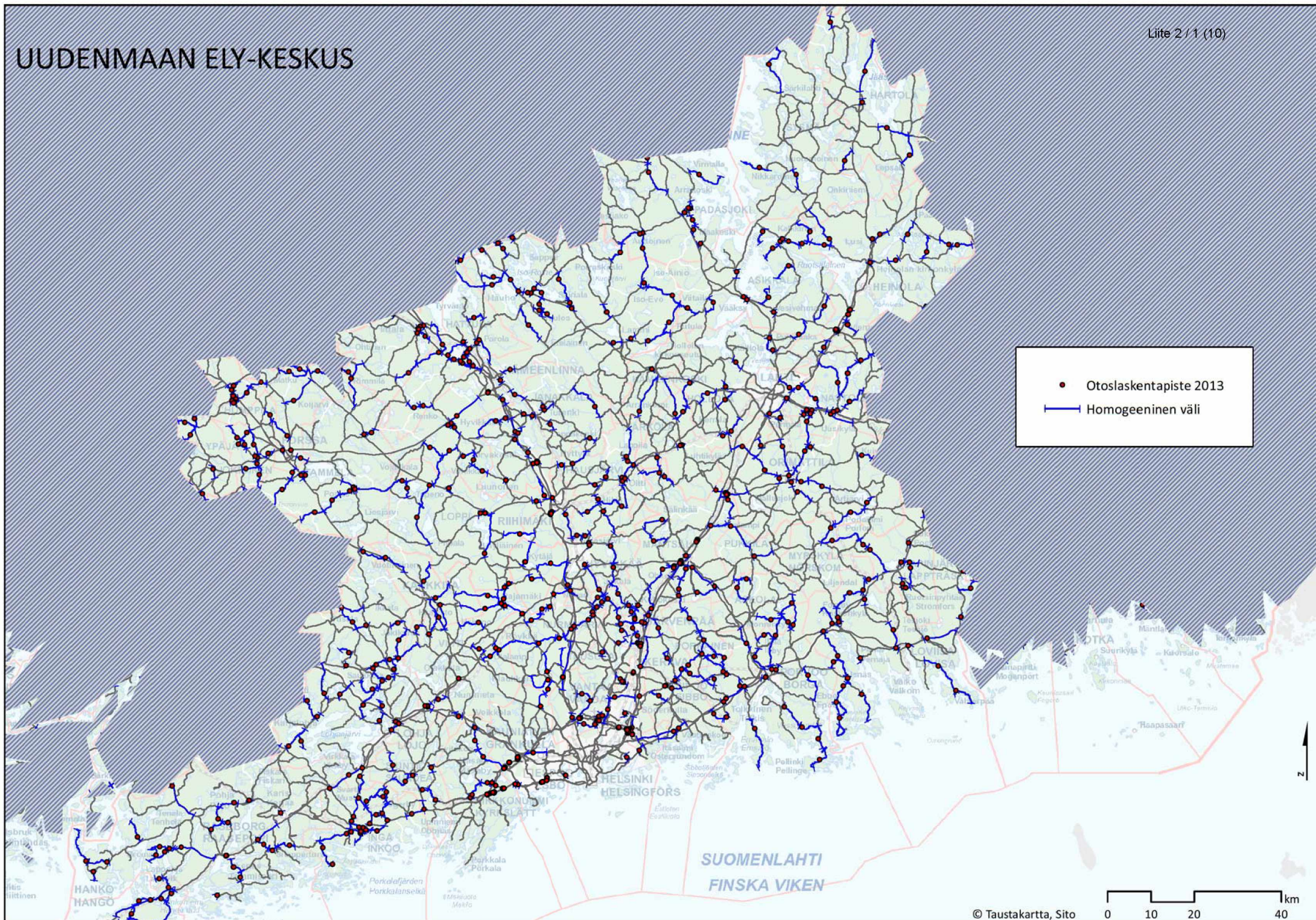
8 YL-1vko = YL, viikkomalli + viikko

9 YL-ramppi = YL, ramppilaskenta

LASVUOSI = laskentavuosi

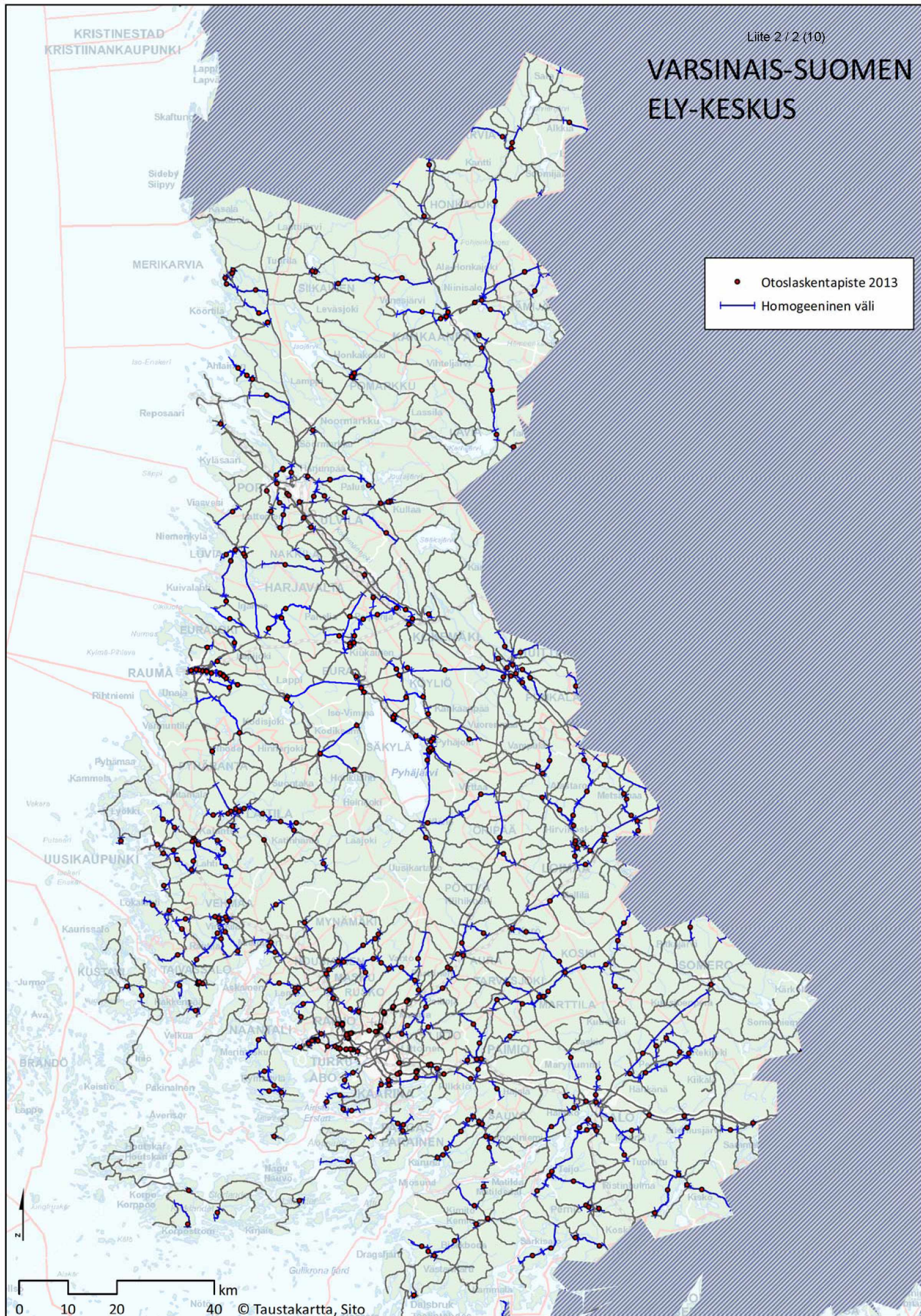


# UUDENMAAN ELY-KESKUS





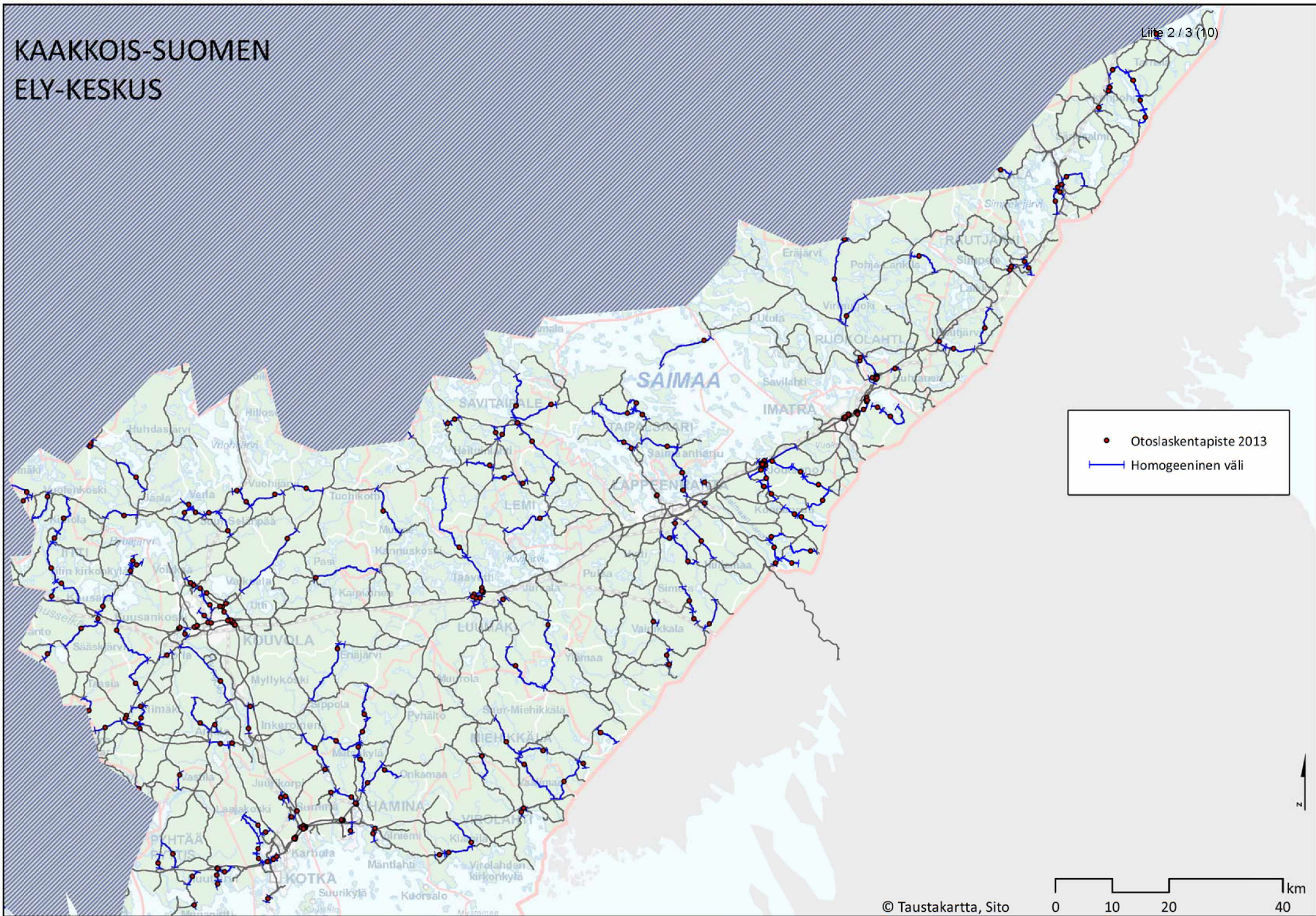
# VARSINAIS-SUOMEN ELY-KESKUS





# KAAKKOIS-SUOMEN ELY-KESKUS

Liite 2 / 3 (10)

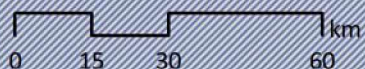
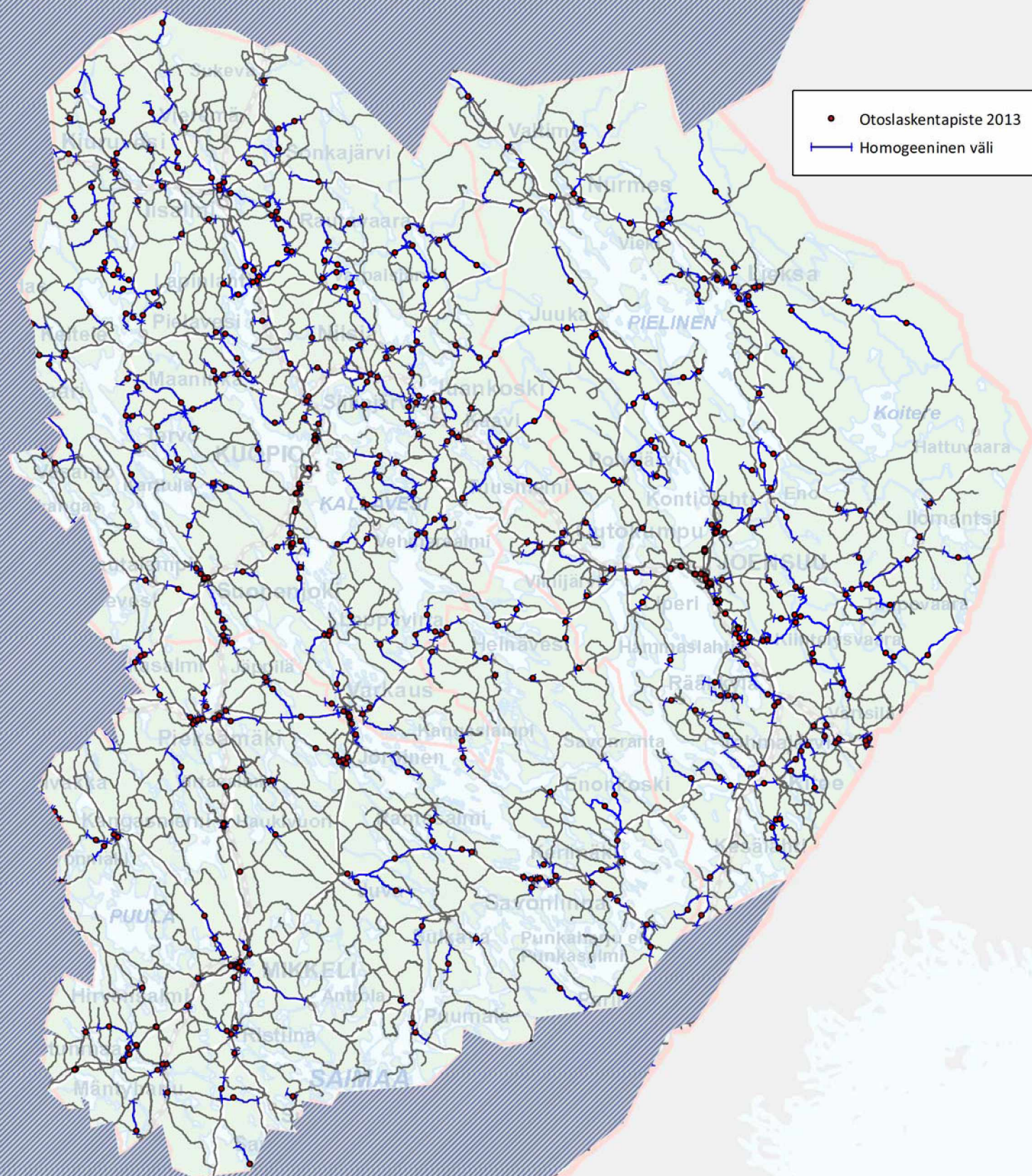






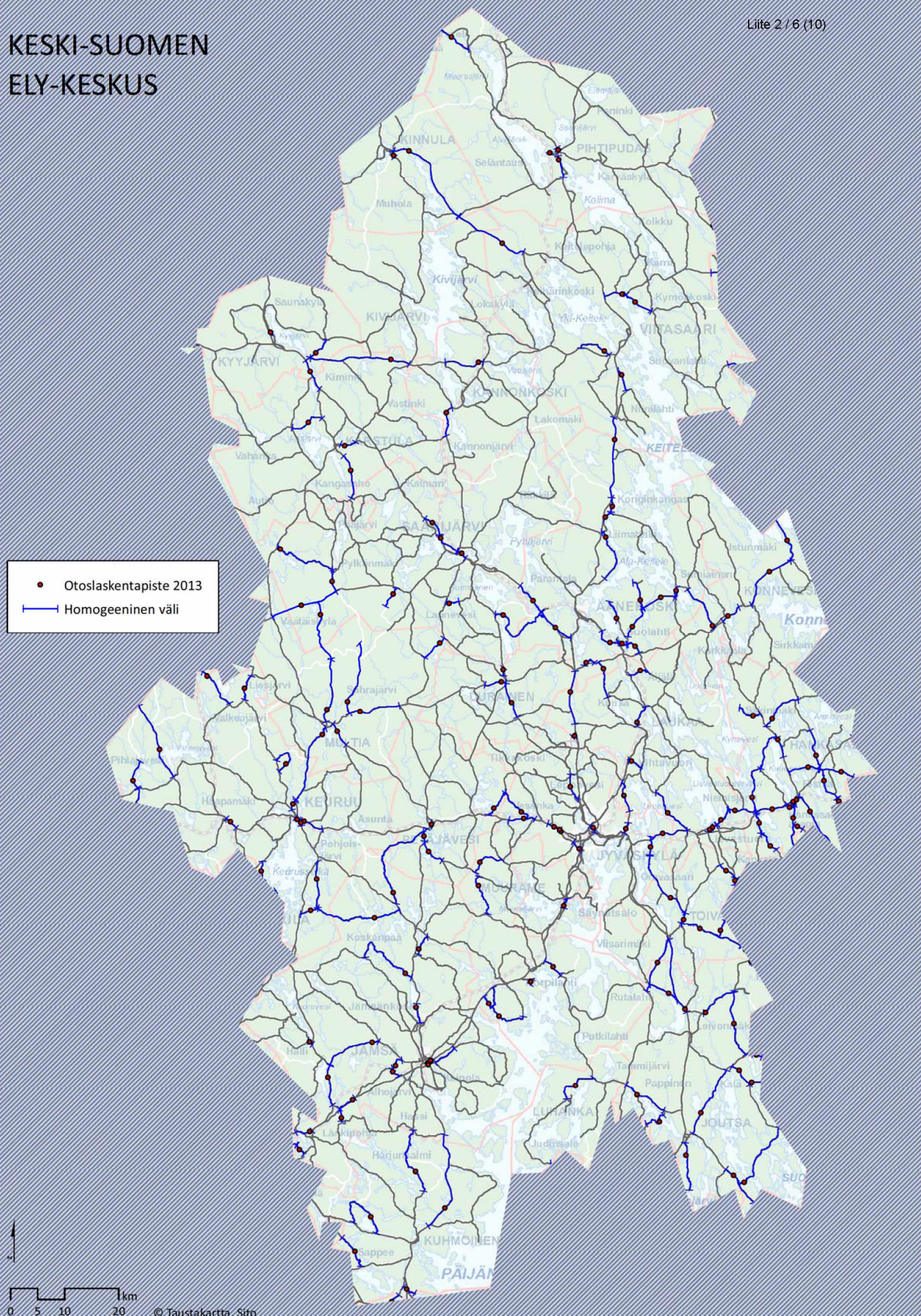


# POHJOIS-SAVON ELY-KESKUS





# KESKI-SUOMEN ELY-KESKUS



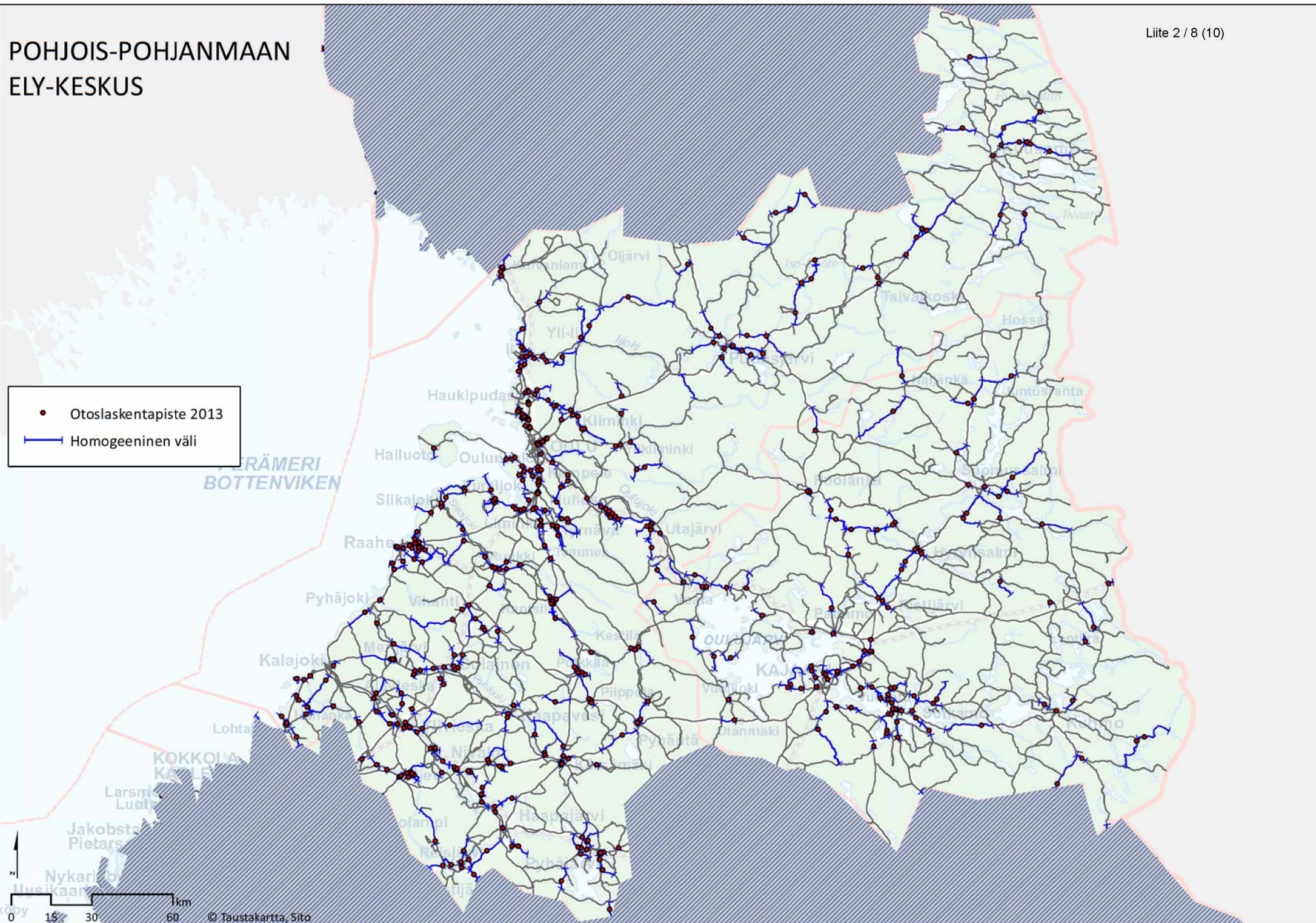






# POHJOIS-POHJANMAAN ELY-KESKUS

Liite 2 / 8 (10)





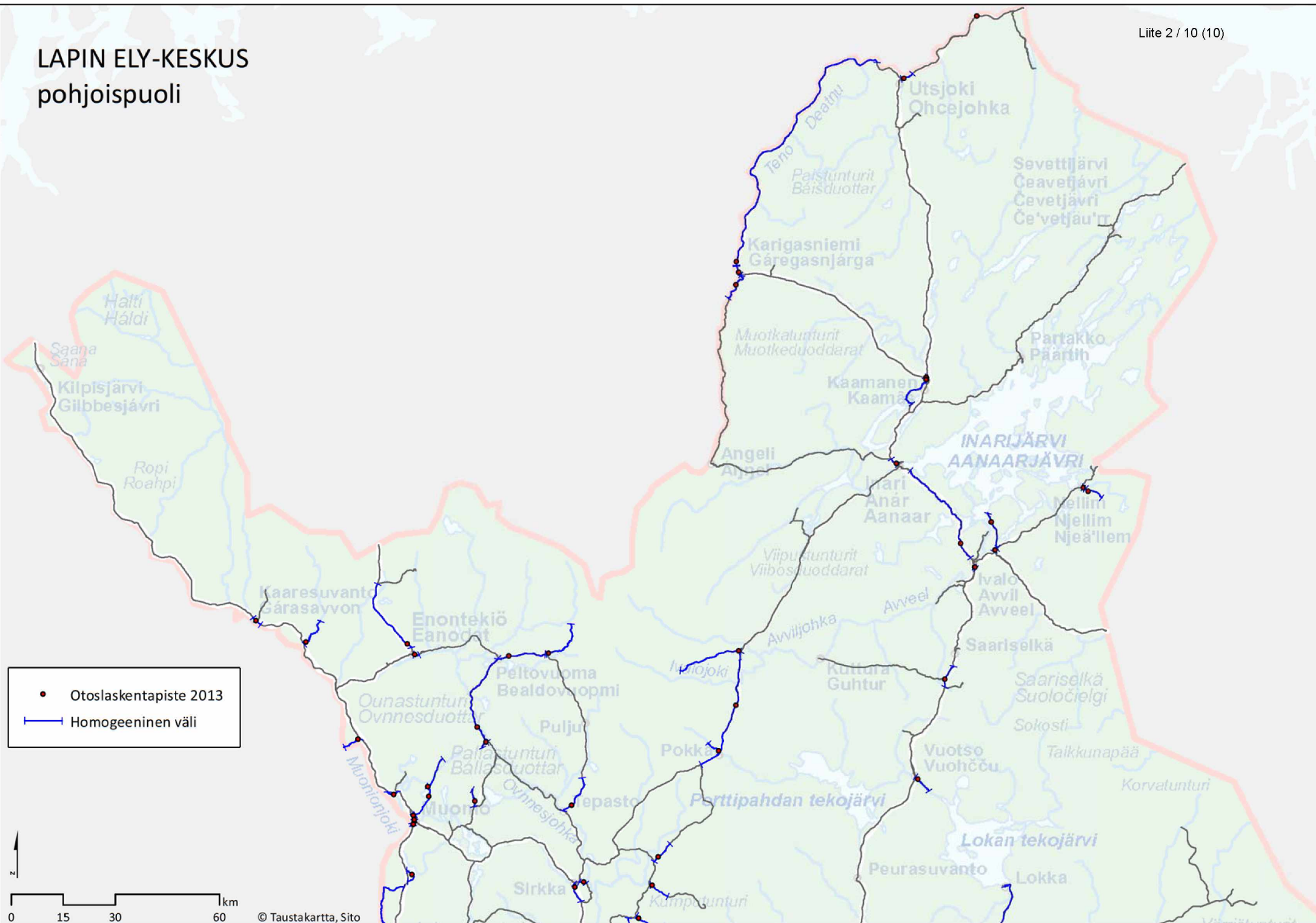
# LAPIN ELY-KESKUS eteläpuoli

Liite 2 / 9 (10)

- Otoslaskentapiste 2013
- Homogeeninen väli

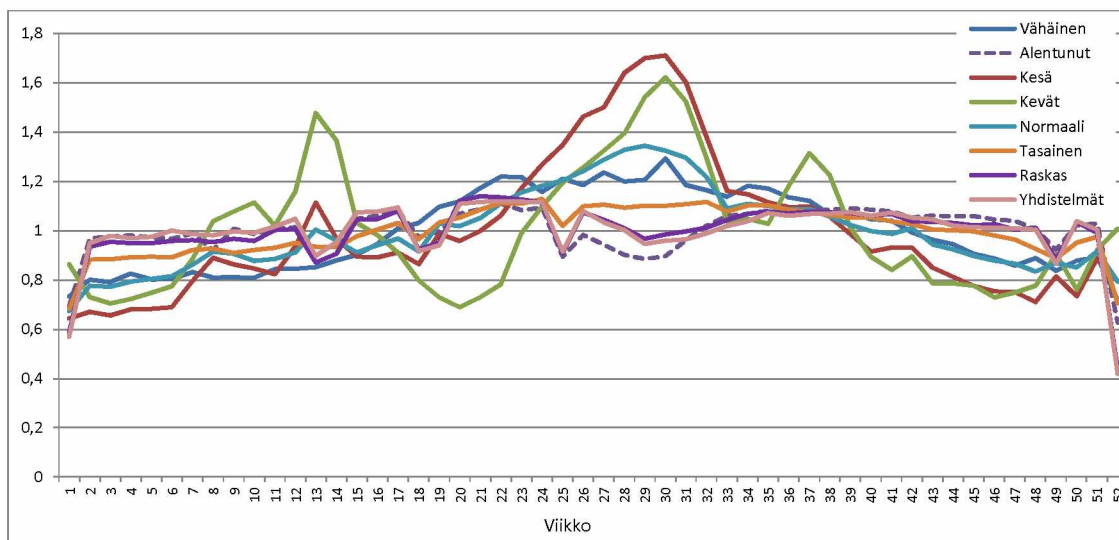




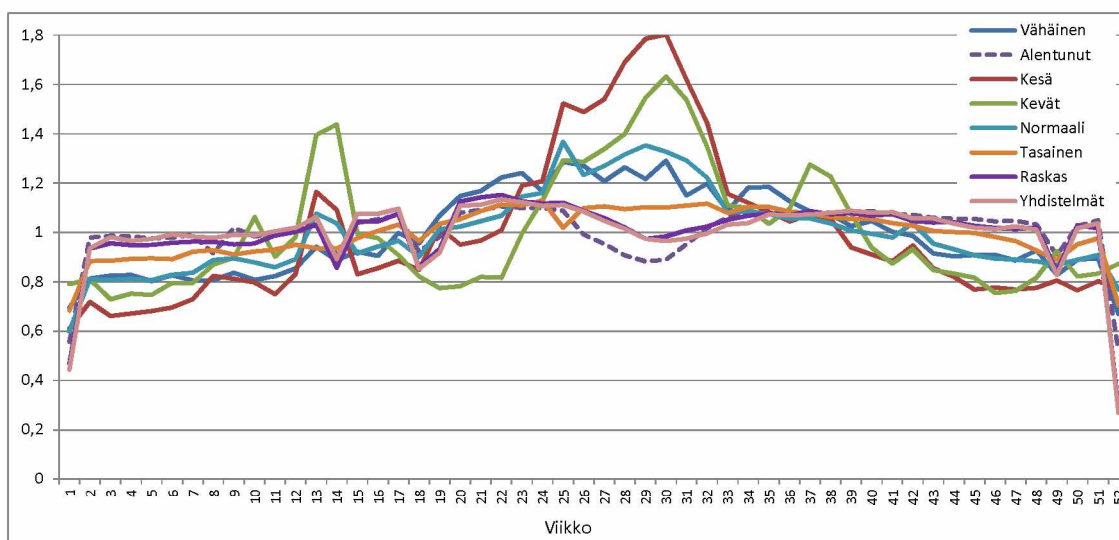


# Kausivaihtelukäyrät vuonna 2013

Kausivaihtelukäyrät 2013 (viikkoliikennemäärä, W)



Kausivaihtelukäyrät 2013 (arkiviikkoliikennemäärä, AW)





## Kausivaihtelukäyrien 2013 arvot lukuina

Viikko	W-arvot								AW-arvot							
	Vähäi- nen	Alen- tunut	Kesä	Kevät	Nor- maali	Tasai- nen	Ras- kas	Yhdis- telmät	Vähäi- nen	Alen- tunut	Kesä	Kevät	Nor- maali	Tasai- nen	Ras- kas	Yhdis- telmät
1	0,735	0,692	0,645	0,865	0,675	0,684	0,588	0,571	0,695	0,557	0,610	0,792	0,598	0,684	0,469	0,445
2	0,802	0,969	0,672	0,731	0,778	0,884	0,936	0,950	0,814	0,979	0,718	0,810	0,810	0,884	0,935	0,936
3	0,793	0,979	0,658	0,706	0,773	0,885	0,956	0,980	0,825	0,986	0,662	0,730	0,807	0,885	0,957	0,981
4	0,826	0,981	0,682	0,724	0,795	0,893	0,951	0,970	0,828	0,984	0,672	0,753	0,813	0,893	0,949	0,966
5	0,803	0,973	0,685	0,749	0,806	0,895	0,950	0,975	0,804	0,976	0,682	0,747	0,806	0,895	0,949	0,974
6	0,804	0,969	0,690	0,775	0,816	0,892	0,960	1,002	0,826	0,979	0,696	0,796	0,828	0,892	0,958	0,991
7	0,833	0,989	0,797	0,886	0,863	0,922	0,962	0,987	0,806	0,992	0,729	0,796	0,837	0,922	0,963	0,984
8	0,811	0,922	0,890	1,038	0,916	0,928	0,955	0,983	0,807	0,914	0,825	0,870	0,889	0,928	0,962	0,978
9	0,812	1,009	0,864	1,079	0,908	0,910	0,968	0,998	0,837	1,019	0,812	0,898	0,895	0,910	0,952	0,991
10	0,810	0,986	0,848	1,115	0,878	0,923	0,959	0,992	0,807	0,984	0,798	1,063	0,879	0,923	0,956	0,989
11	0,846	1,008	0,824	1,021	0,886	0,931	1,004	1,018	0,824	0,991	0,751	0,902	0,859	0,931	0,987	1,005
12	0,846	1,015	0,937	1,159	0,913	0,951	1,008	1,048	0,854	1,010	0,831	0,980	0,891	0,951	1,003	1,019
13	0,853	0,902	1,115	1,478	1,005	0,936	0,872	0,898	0,942	1,028	1,164	1,395	1,077	0,936	1,033	1,063
14	0,880	0,952	0,970	1,366	0,960	0,935	0,907	0,955	0,888	0,911	1,091	1,438	1,037	0,935	0,857	0,892
15	0,902	1,049	0,896	1,033	0,913	0,977	1,047	1,076	0,921	1,039	0,831	0,992	0,915	0,977	1,045	1,077
16	0,948	1,062	0,893	0,983	0,943	1,006	1,047	1,078	0,905	1,054	0,855	0,978	0,944	1,006	1,045	1,076
17	1,010	1,082	0,913	0,912	0,970	1,032	1,080	1,095	0,998	1,071	0,885	0,908	0,966	1,032	1,076	1,096
18	1,033	0,974	0,865	0,799	0,917	0,965	0,925	0,919	0,956	0,922	0,849	0,822	0,901	0,965	0,861	0,852
19	1,097	0,998	0,988	0,731	1,030	1,035	0,953	0,941	1,069	0,983	1,019	0,775	1,012	1,035	0,933	0,918
20	1,120	1,070	0,960	0,690	1,019	1,054	1,122	1,109	1,148	1,081	0,951	0,783	1,024	1,054	1,126	1,109
21	1,174	1,089	1,000	0,731	1,052	1,086	1,140	1,117	1,168	1,091	0,967	0,820	1,046	1,086	1,142	1,113
22	1,220	1,111	1,062	0,784	1,111	1,113	1,136	1,121	1,223	1,106	1,010	0,816	1,068	1,113	1,152	1,135
23	1,217	1,085	1,173	0,992	1,156	1,110	1,127	1,118	1,241	1,099	1,190	0,995	1,146	1,110	1,126	1,123
24	1,158	1,094	1,268	1,098	1,183	1,129	1,116	1,116	1,167	1,098	1,208	1,131	1,160	1,129	1,118	1,108
25	1,211	0,895	1,348	1,196	1,205	1,020	0,909	0,917	1,287	1,088	1,523	1,293	1,367	1,020	1,120	1,111
26	1,186	0,983	1,463	1,257	1,242	1,099	1,075	1,080	1,271	0,992	1,488	1,287	1,233	1,099	1,087	1,085
27	1,237	0,944	1,501	1,325	1,289	1,106	1,044	1,035	1,207	0,954	1,540	1,339	1,270	1,106	1,058	1,047
28	1,201	0,903	1,640	1,395	1,328	1,094	1,010	1,003	1,264	0,907	1,690	1,400	1,316	1,094	1,021	1,015
29	1,207	0,886	1,700	1,542	1,345	1,102	0,968	0,947	1,217	0,883	1,785	1,546	1,353	1,102	0,974	0,974
30	1,294	0,898	1,711	1,623	1,325	1,102	0,986	0,961	1,291	0,889	1,803	1,632	1,327	1,102	0,984	0,965
31	1,186	0,962	1,602	1,524	1,296	1,109	0,998	0,966	1,151	0,952	1,620	1,538	1,292	1,109	1,008	0,976
32	1,165	1,021	1,379	1,294	1,218	1,117	1,013	0,990	1,198	1,017	1,443	1,347	1,223	1,117	1,023	0,996
33	1,139	1,061	1,161	1,039	1,091	1,079	1,044	1,020	1,088	1,061	1,157	1,111	1,081	1,079	1,052	1,032
34	1,182	1,069	1,148	1,048	1,109	1,103	1,070	1,039	1,182	1,072	1,121	1,099	1,087	1,103	1,068	1,038
35	1,171	1,081	1,115	1,029	1,101	1,104	1,078	1,072	1,184	1,077	1,084	1,034	1,075	1,104	1,076	1,073
36	1,137	1,084	1,096	1,182	1,088	1,085	1,071	1,061	1,127	1,086	1,044	1,096	1,056	1,085	1,071	1,071
37	1,122	1,079	1,098	1,315	1,088	1,078	1,078	1,068	1,086	1,075	1,074	1,275	1,057	1,078	1,087	1,073
38	1,067	1,087	1,057	1,226	1,058	1,063	1,076	1,071	1,074	1,081	1,056	1,227	1,037	1,063	1,074	1,080
39	1,073	1,091	0,987	1,013	1,024	1,055	1,072	1,075	1,026	1,087	0,939	1,075	1,008	1,055	1,078	1,089
40	1,048	1,086	0,916	0,895	0,999	1,054	1,062	1,062	1,046	1,087	0,911	0,939	0,995	1,054	1,069	1,080
41	1,041	1,078	0,933	0,842	0,988	1,038	1,069	1,074	1,002	1,075	0,883	0,874	0,980	1,038	1,075	1,082
42	0,993	1,055	0,932	0,897	1,011	1,027	1,039	1,053	0,986	1,071	0,947	0,931	1,038	1,027	1,047	1,057
43	0,963	1,062	0,850	0,788	0,945	1,006	1,037	1,047	0,915	1,060	0,855	0,848	0,955	1,006	1,041	1,057
44	0,946	1,060	0,814	0,787	0,925	1,002	1,032	1,021	0,903	1,056	0,820	0,833	0,932	1,002	1,041	1,036
45	0,907	1,060	0,777	0,777	0,899	0,998	1,022	1,014	0,908	1,054	0,769	0,816	0,907	0,998	1,027	1,020
46	0,888	1,047	0,754	0,730	0,879	0,982	1,028	1,013	0,909	1,045	0,777	0,755	0,894	0,982	1,019	1,014
47	0,859	1,041	0,752	0,750	0,867	0,965	1,005	1,010	0,887	1,047	0,769	0,763	0,890	0,965	1,014	1,025
48	0,890	1,006	0,712	0,778	0,835	0,927	1,012	1,006	0,927	1,033	0,776	0,817	0,883	0,927	1,020	1,011
49	0,838	0,923	0,816	0,907	0,871	0,889	0,885	0,868	0,827	0,906	0,805	0,924	0,870	0,889	0,842	0,828
50	0,879	1,024	0,735	0,761	0,852	0,952	1,036	1,040	0,890	1,026	0,766	0,822	0,889	0,952	1,030	1,018
51	0,893	1,030	0,889	0,924	0,917	0,976	0,991	1,005	0,896	1,050	0,802	0,834	0,908	0,976	1,018	1,037
52	0,721	0,629	0,795	1,009	0,795	0,707	0,440	0,420	0,670	0,519	0,777	0,873	0,769	0,707	0,291	0,268



